

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI GURU BIOLOGI DI KOTA
MAKASSAR PADA KONSEP SEL DENGAN MENGGUNAKAN
METODE CRI (*CERTAINTY RESPONS INDEX*)**

***IDENTIFICATION OF MISCONCEPTIONS OF BIOLOGY
TEACHERS IN CELL CONCEPT BY USING CRI (CERTAINTY
RESPONSE INDEX) METHOD IN MAKASSAR CITY***

ULIL ARDI SYAHDAN



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR
2017**

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI GURU BIOLOGI DI KOTA
MAKASSAR PADA KONSEP SEL DENGAN
MENGUNAKAN METODE CRI
(*CERTAINTY RESPONS INDEX*)**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Derajat

Magister

Program Studi

Pendidikan Biologi

Disusun dan Diajukan oleh

ULIL ARDI SYAHDAN

kepada

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR
2017**

TESIS

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI GURU BIOLOGI DI KOTA MAKASSAR PADA KONSEP SEL DENGAN MENGGUNAKAN METODE CRI (*CERTAINTY RESPON INDEX*)

Disusun dan Diajukan oleh
ULIL ARDI SYAHDAN
Nomor Pokok : 15B13055

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
pada Tanggal 18 Mei 2017

Menyetujui
Komisi Penasihat,



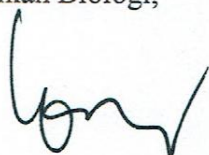
Prof. Dr. Ir. Hj. Yusminah Hala, M.S.
Ketua



Ir. Hj. Halifah Pagarra, M.Si., Ph.D.
Anggota

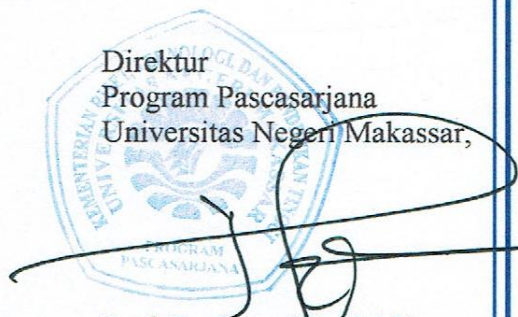
Mengetahui:

Ketua
Program Studi
Pendidikan Biologi,



Prof. Dr. Ir. Hj. Yusminah Hala, M.S.
NIP. 19611212 198601 2 002

Direktur
Program Pascasarjana
Universitas Negeri Makassar,



Prof. Dr. Jasruddin, M.Si.
NIP. 19641222 199103 1 002

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan tesis dengan judul “Identifikasi Miskonsepsi Guru Biologi di Kota Makassar pada Konsep Sel dengan Menggunakan Metode CRI” dapat diselesaikan dengan baik.

Proses penyelesaian tesis ini, merupakan suatu perjuangan yang panjang bagi penulis. Selama proses penyusunan tesis ini, tidak sedikit kendala yang dihadapi. Namun demikian, berkat keseriusan pembimbing mengarahkan dan membimbing penulis sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis patut menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada Prof. Dr. Ir. Hj. Yusminah Hala, M.S. dan Ir. Hj. Halifah Pagarra, M.Si. Ph.D. selaku pembimbing. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para tim penguji, yaitu Prof. Oslan Jumadi, M.Phil., Ph.D. dan Dr. Alimuddin Ali, M.Si. yang banyak memberikan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan proposal penelitian ini. Ucapan terima kasih tak lupa pula disampaikan kepada Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar, Asisten Direktur I, Asisten Direktur II, dan Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, yang telah memberikan kemudahan kepada penulis, baik saat mengikuti perkuliahan, maupun pada saat penyusunan tesis ini. Mudah-mudahan bantuan dan bimbingan yang diberikan mendapat pahala dari Allah SWT.

Terima kasih, penulis ucapkan kepada teman-teman kelas C Pendidikan Biologi 2015, dan rekan-rekan lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dorongan moril dalam perkuliahan, dan penyusunan tesis ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh guru-guru biologi di Kota Makassar yang turut membantu dalam penelitian ini.

Terwujudnya tesis ini juga atas doa, dorongan, dan restu keluarga. Oleh karena itu, penulis menghaturkan terima kasih Ayahanda Aminuddin dan Ibunda Arina, yang selalu memberikan motivasi dan dukungan dalam pendidikan sampai selesainya penulisan tesis ini.

Akhirnya, penulis berharap semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh berbagai pihak dapat bernilai Ibadan dan mendapatkan pahala dari Allah SWT.

Makassar,

Mei 2017

Ulil Ardi Syahdan

PERNYATAAN KEORISINALAN TESIS

Saya, Ulil Ardi Syahdan

Nomor Pokok: 15B13055,

Menyatakan bahwa tesis yang berjudul “Identifikasi Miskonsepsi Guru Biologi di Kota Makassar pada Konsep Sel dengan Menggunakan Metode CRI”. Seluruh ide yang ada dalam tesis ini, kecuali yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri. Selain itu, tidak ada bagian dari tesis ini yang telah saya gunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar atau sertifikat akademik.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh PPs Universitas Negeri Makassar.

Tanda tangan,

Tanggal, 18 Mei 2017

ABSTRAK

ULIL ARDI SYAHDAN. 2017. *Identifikasi Miskonsepsi Guru Biologi di Kota Makassar pada Konsep Sel dengan Menggunakan Metode CRI (Certainty Respon Index) (dibimbing oleh Yusminah Hala dan Halifah Pagarra).*

Penelitian ini bertujuan untuk (i) Untuk mengetahui tingkat pemahaman Guru-Guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel dan yang mengalami miskonsepsi, paham konsep dan tidak paham tentang konsep sel, (ii) Untuk mengidentifikasi pada kompetensi dasar (KD) mana dari konsep sel yang menjadi miskonsepsi Guru-Guru Biologi di Kota Makassar, (iii) Untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya miskonsepsi Guru-Guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel.

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif. Pada penelitian ini digunakan metode CRI (*Certainty of Response Index*) untuk mengidentifikasi miskonsepsi guru. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Guru Biologi di Kota Makassar yang telah tersertifikasi dan telah mengikuti UKG pada tahun 2015. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 22 Guru Biologi diambil secara *puposive* dengan berdasarkan keterwakilan sekolah di Kota Makassar. Instrumen yang digunakan berupa tes diagnostik berbentuk pilihan ganda beralasan yang dilengkapi dengan nilai CRI dan wawancara terstruktur untuk mengetahui penyebab miskonsepsi.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa terjadi miskonsepsi pada 6 Kompetensi Dasar (KD) tentang konsep Sel yang diteliti dengan persentase yang mengalami miskonsepsi, paham konsep, dan tidak paham konsep berturut-turut sebesar 40.13%, 49.10% dan 10.77%. Persentase guru Biologi yang mengalami miskonsepsi tertinggi terdapat pada KD nomor 2 sebesar 55.68%. Faktor-faktor yang menjadi penyebab miskonsepsi pada guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel adalah kemampuan penalaran guru Biologi di Kota Makassar yang kurang, retensi pengetahuan yang didapatkan di bangku kuliah, kurangnya sumber belajar yang dijadikan sebagai rujukan, istilah-istilah yang sulit dipahami, serta minat belajar guru Biologi di Kota Makassar terhadap konsep sel.

Kata Kunci: *Miskonsepsi, CRI (Certainty of Response Index), Konsep Sel.*

ABSTRACT

ULIL ARDI SYAHDAN. 2017. *Identification of Misconception of Biology Teachers in Cell Concepts by Using CRI (Certainty Respon Index) Method in Makassar City* (supervised by Yusminah Hala and Halifah Pagarra).

This study aims (i) to discover the levels of understanding of Biology Teachers in Makassar City concerning concept cells and who experienced misconceptions, comprehend the concept, and not comprehending cell concept, (ii) To identify in which Basic Competence from cell concept that Biology Teachers in Makassar City have misconceptions, (iii) To identify the factors which causes misconceptions of Biology Teachers in Makassar City in cell concept.

This research is descriptive research which employs CRI (Certainty of Respons Index) method to identify the teachers misconceptions. The population of the research were all of Biology Teachers in Makassar City who had been certified and had followed Teacher Competence Test in 2015. The samples of the research were 22 Biology Teachers who were taken by using purposive technique based on the school representation in Makassar City. The instruments of the research were diagnostic test in forms of multiple choice with reason, equipped with CRI score and structured interview to discover the causes of misconceptions.

The results of data analysis reveal that there are misconceptions in 6 Basic Competences on cell concept studied with percentage which experienced misconception, comprehension of the concept, and not comprehending the concept consecutively by 40.13 %, 49.10%, 10.77%. The percentage of Biology teachers who experienced the highest misconception is in Basic Competence number 2 by 55.68%. The factors which cause misconceptions of Biology Teachers in Makassar City in cell concept are lack of Biology teachers reasoning abilities, the retention of knowledge obtained in the university, lack of learning resources as references, difficult terms to understand, and learning interests of Biology teachers in Makassar City on cell concept.

Key Word: *Misconception, CRI (Certainty of Response Index), Cell Concepts.*

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	iv
PERNYATAAN KEORISINILAN TESIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Konsep	8
1. Definisi Konsep	8
2. Ciri-ciri dan Dimensi Konsep	10
3. Perolehan Konsep	12
B. Konsepsi dan Miskonsepsi	13
1. Konsepsi	13
2. Miskonsepsi	14

	54
3. Ciri-ciri Miskonsepsi	17
4. Penyebab Miskonsepsi	18
5. Mendeteksi Miskonsepsi	22
C. Identifikasi Miskonsepsi dengan CRI	24
D. Hasil Penelitian yang Relevan	27
E. Kerangka Pikir	30
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. Jenis Penelitian	32
B. Lokasi, Waktu, dan Subjek Penelitian	32
C. Populasi dan Sampel	33
D. Definisi Operasional	33
E. Rancangan Penelitian	34
F. Instrumen Penelitian	35
G. Teknik Pengumpulan Data	40
H. Teknik Analisis Data	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45
A. Hasil Penelitian	45
B. Pembahasan	72
BAB V KESIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN DAN SARAN	95
A. Kesimpulan	95
B. Keterbatasan Penelitian	96
C. Saran	97

	55
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	105

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
2.1 Penyebab Miskonsepsi	19
2.2 Skala respon CRI	25
2.3 Ketentuan CRI untuk membedakan paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep	27
3.1 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran	37
3.2 Klasifikasi daya pembeda	38
3.3 Hasil Analisis Daya Pembeda	38
3.4 Kategori standar hasil belajar berdasarkan ketetapan Kemendikbud	41
3.5 Kategori Keyakinan Menjawab dengan Metode <i>Certainty Response Index</i> (CRI)	42
3.6 Kriteria untuk membedakan antara tahu konsep, miskonsepsi, dan Tidak tahu konsep secara individu	43
4.1 Persentase Tingkat Pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar Berdasarkan Hasil Tes Diagnostik dengan Metode CRI pada 6 Kompetensi Dasar (KD) tentang Konsep Sel	46
4.2 Persentase Tingkat Pemahaman Guru Biologi Perbutir Soal Berdasarkan Hasil Tes Diagnostik pada KD tentang Konsep Sel dengan Menggunakan Metode CRI	49
4.3 Jenis-Jenis Miskonsepsi Guru Biologi pada 6 Kompetensi Dasar (KD) tentang Konsep Sel	53
4.4 Rata-rata Hasil Bejalar Siswa yang diajar oleh 22 Guru Biologi pada Konsep Sel beserta nilai hasil UKG-nya	69

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
2.1 Bagan Kerangka Pikir	31
4.1 Rata-Rata Tingkat Pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar Berdasarkan Hasil Tes Diagnostik pada Konsep Sel	45
4.2 Tingkat Pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar Berdasarkan Hasil Tes Diagnostik pada 6 Kompetensi Dasar tentang Konsep Sel	47
4.3 Persentase tingkat pemahaman Guru Biologi terhadap konsep sel setiap butir soal dalam tiga kategori	52
4.4 Rata-rata Hasil Belajar Siswa yang diajar oleh 22 Guru Biologi pada Konsep Sel berserta nilasi hasil UKG-nya	70
4.5 Perentase Tingkat Pemahaman Guru Biologi terhadap Konsep Sel (KD 1-4) yang mengajar di kelas XI	71
4.6 Perentase Tingkat Pemahaman Guru Biologi terhadap Konsep Sel (KD 5-6) yang mengajar di kelas XII	72

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Rekapitulasi Jawaban Guru	105
2. Hasil Wawancara	107
3. Hasil Uji Anates	151
4. Instrumen Tes Diagnostik	162
5. Kisi-Kisi Penulisan Instrumen	172
6. Lembar Jawaban	175
7. Lembar Wawancara	183
8. Lembar Validasi	186
9. Dokumentasi Penelitian	212
10. Persuratan	214
11. Daftar Riwayat Hidup	231
12. Keterangan Perbaikan Ujian Tesis	232

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Belajar biologi tidak hanya belajar pengetahuan tentang makhluk hidup. Biologi adalah ilmu yang menjadi dasar berkembangnya ilmu pengetahuan lain dan teknologi. Biologi sebagai ilmu menjadi sangat penting untuk dipelajari, sehingga sudah seharusnya ilmu ini dipahami dengan baik oleh peserta didik. Tantangan biologi abad ke-21 mengharuskan peserta didik belajar untuk mengintegrasikan konsep-konsep di tingkat organisasi sampai tingkat yang lebih kompleks dalam proses pembelajaran di kelas (Brewer and Smith, 2009).

Proses pembelajaran biologi yang ideal sangat dipengaruhi oleh persepsi guru itu sendiri terhadap sains dan pembelajaran sains. Guru akan terorientasi pada pembelajaran seperti pemahamannya terhadap sains dan pembelajaran sains. Ketika guru memahami sains sebagai sebuah produk, maka orientasi pembelajarannya juga akan menitikberatkan pada penguasaan siswa terhadap produk-produk sains. Produk sains yang dimaksud meliputi fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori. Proses pembelajaran dapat ditempuh dengan berbagai cara akan tetapi cenderung mengabaikan hakikat pembelajaran sains yang sebenarnya (Bowo, 2010).

Pentingnya peran guru dalam proses pembelajaran mengharuskan guru untuk memiliki kompetensi-kompetensi yang penting untuk menunjang keterlaksanaan

proses pembelajaran. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2007 seorang guru harus memiliki 4 kompetensi di dalam dirinya, yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi sosial, dan kompetensi kepribadian. Keempat kompetensi tersebut harus diaplikasikan oleh seorang guru dalam proses pembelajaran demi tercapainya tujuan pembelajaran.

Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran disusun oleh guru berdasarkan konsep atau materi yang akan diajarkan. Penguasaan konsep yang akan diajarkan oleh guru menjadi sesuatu yang sangat penting demi tercapainya tujuan pembelajaran. Penguasaan konsep oleh guru sangatlah erat kaitannya dengan kompetensi profesional yang harus dimiliki. Kompetensi profesional guru IPA menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2007 dijabarkan sebagai berikut: 1) Mampu melakukan observasi gejala alam baik secara langsung maupun tidak langsung, 2) Memanfaatkan konsep-konsep dan hukum-hukum ilmu pengetahuan alam dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari, 3) Memahami struktur ilmu pengetahuan alam, termasuk hubungan antarkonsep, yang berhubungan dengan mata pelajaran IPA.

Pembentukan konsep materi ajar dalam proses belajar mengajar sangatlah penting, karena dapat berpengaruh terhadap pemahaman peserta didik terhadap suatu materi pelajaran. Secara keseluruhan dalam proses pembelajaran, konsep merupakan dasar berpikir untuk memecahkan masalah dalam proses belajar. Apabila konsep yang dimiliki oleh peserta didik menyimpang bahkan bertentangan dengan konsep ilmiah maka hal ini menyebabkan terjadinya hambatan terhadap penerimaan konsep-

konsep baru yang akan dipelajari, pemahaman konsep yang berbeda dengan konsep yang diterima secara ilmiah inilah yang dikenal dengan istilah miskonsepsi (Gultom, 2011).

Fakta-fakta dari hasil penelitian diketahui bahwa miskonsepsi pada peserta didik dapat ditemukan pada saat mereka memasuki kelas untuk belajar (Tekkaya, 2002). Miskonsepsi dalam sains IPA dapat didekteksi pada berbagai tingkatan pendidikan di semua konsep sains IPA, baik pada bidang biologi (Yates & Marek, 2014), bidang fisika (Clement, 1987., Gilbert *et al.*, 1982., Mohapatra, 1988., dalam Adriana & Herbert, 2014), dan bidang kimia (Panddley & Brezt, 1994., dalam Adriana & Herbert, 2014). Adapun pada bidang biologi, telah banyak penelitian yang melaporkan miskonsepsi pada beberapa konsep di antaranya pada konsep vertebrata dan invertebrata (Tekkaya, 2002), konsep struktur dan fungsi sel (Brown, 1990., dalam Adriana & Herbert, 2014), konsep fotosintesis (Ekici & Ekici, 2007), konsep sistem transportasi dan sistem ekskresi (Din Yan, 1998), konsep difusi dan osmosis (Kose, 2007), konsep genetika (Brown, 1990., dalam Adriana & Herbert, 2014), konsep sistesis protein (Fischer, 1983., dalam Adriana & Herbert, 2014), dan pada konsep evolusi (Catz *et all*, 2010., dalam Adriana & Herbert 2014).

Miskonsepsi yang dimiliki oleh peserta didik dapat diperoleh dari hasil proses belajar pada tingkat pendidikan yang sebelumnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Murni (2013) yang menjelaskan bahwa miskonsepsi yang diperoleh seseorang dari tingkat pendidikan sebelumnya akan menetap pada dirinya sampai di perguruan tinggi. Faktor lain yang menyebabkan miskonsepsi pada peserta didik adalah

gurunya. Hal ini dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan oleh Taufik (2012) bahwa jika guru mengajarkan pada siswa konsep yang salah, maka hal ini akan memberikan pemikiran yang salah kepada siswa dalam usahanya merekonstruksi pengetahuan sehingga terjadi interferensi antara konsep yang telah dipelajari (salah) dengan yang sedang dipelajari (benar). Miskonsepsi juga dapat bersifat menetap saat tidak terbukti salah atau mendapat tantangan konsep lain.

Taufiq (2012) menjelaskan bahwa jika seorang guru mengajarkan konsep yang ternyata salah (miskonsepsi) atau berkebalikan dengan konsep ilmunya maka miskonsepsi tersebut akan diterima oleh siswa. Hasil penelitian Kwen (2005) juga menjelaskan bahwa guru dapat menjadi sumber banyaknya miskonsepsi yang dipegang oleh siswa. Senada pula dengan hasil penelitian Chaniasari (2014) yang menjelaskan bahwa jika guru salah dalam memahami dan memberi penjelasan mengenai konsep dalam proses pembelajaran, maka siswa juga akan menerima konsep yang salah.

Untuk mengidentifikasi miskonsepsi, salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan metode *Certainty of Response Index* (CRI). CRI adalah tes diagnostik berupa soal pilihan ganda atau soal benar-salah beralasan dengan kombinasi tingkat keyakinan kebenaran jawaban yang dipilih (Kaur, 2013). Jika nilai CRI seseorang rendah, maka hal tersebut menandakan orang tersebut hanya menebak-nebak saat menjawab, sedangkan jika nilai CRI seseorang berada pada kategori tinggi menandakan orang tersebut mempunyai tingkat kepercayaan diri yang tinggi dalam memilih jawabannya (Murni, 2013).

Data hasil UKG guru di kota Makassar pada November 2015 menyebutkan bahwa rata-rata nilai hasil UKG guru di kota Makassar adalah 53.4 atau tergolong kategori rendah. Uji Kompetensi Guru (UKG) merupakan bentuk evaluasi yang dilakukan kepada guru untuk menguji kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional guru (LPPPTK, 2016). Adapun porsi ujian yang diujikan berdasarkan laporan LPPPTK (2016) adalah 30% kompetensi pedagogik dan 70% kompetensi profesional. Porsi kompetensi profesional yang besar dalam pelaksanaan UKG dan nilai yang tergolong rendah menjadi dasar bagi peneliti untuk dapat mengatakan adanya miskonsepsi yang terjadi terkait beberapa konsep pada materi pelajaran khususnya pada bidang Biologi. Data lain yang dapat dijadikan peneliti sebagai dasar untuk meneliti miskonsepsi Guru Biologi di Kota Makassar adalah data Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2015 yang menyatakan bahwa Kota Makassar berada pada peringkat 16 dari 25 Kabupaten/Kota di Sulawesi Selatan dalam hal rata-rata Ujian Nasional pada mata pelajaran biologi tahun pelajaran 2014/2015. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan tindakan lebih lanjut untuk mengetahui gambaran mengenai miskonsepsi yang terjadi pada guru biologi SMA Negeri di Kota Makassar terhadap konsep sel.

B. Rumusan Masalah

Menelaah beberapa hal yang berkaitan dengan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa persen guru biologi di Kota Makassar yang mengalami miskonsepsi, paham konsep, dan tidak paham konsep pada konsep sel?
2. Pada kompetensi dasar (KD) manakah dalam konsep sel Guru-Guru Biologi di Kota Makassar mengalami miskonsepsi?
3. Faktor-faktor apa sajakah yang menjadi penyebab Guru-Guru Biologi di Kota Makassar mengalami miskonsepsi pada konsep sel?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat pemahaman Guru-Guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel dan yang mengalami miskonsepsi, paham konsep dan tidak paham tentang konsep sel.
2. Untuk mengidentifikasi pada kompetensi dasar (KD) mana dari konsep sel yang menjadi miskonsepsi Guru-Guru Biologi di Kota Makassar.
3. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya miskonsepsi Guru-Guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Pemerintah Daerah Kota Makassar khususnya Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Makassar, sebagai bahan masukan dalam pengembangan kompetensi profesional guru di Kota Makassar.
2. Guru biologi di Kota Makassar, penelitian ini dapat menjadi bahan informasi untuk dapat meningkatkan kualitas diri sebagai tenaga pengajar terkhusus kompetensi profesional.
3. Bagi Universitas Negeri Makassar khususnya Fakultas MIPA jurusan biologi, dapat dijadikan acuan untuk lebih meningkatkan kualitas calon guru biologi.
4. Bagi peneliti, yaitu menambah khasanah ilmu pengetahuan dan pengalaman peneliti pada masalah miskonsepsi.
5. Bagi mahasiswa, sebagai referensi dan bahan pembanding dalam melakukan penelitian yang relevan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep

1. Defenisi Konsep

Para ahli mendefinisikan konsep dengan definisi berbeda. Rene Descartes seorang ahli filsafat mengemukakan pemikirannya tentang filsafat pada abad ke 16. *Cogito Er Gosum* yang berarti Aku Berpikir Maka Aku Ada. Ragukan segala sesuatu, pikirkan, pahami, dan renungkan, bandingkan dan berakhir dalam sebuah konsep (Suyono & Haryanto, 2011). Filsafat bekerja dengan menuntun manusia untuk menemukan konsep dengan cara berfikir dan merenung, hal inilah yang menjadi acuan bagi para ilmuan lainnya untuk mencari dan menemukan konsep-konsep baru yang bermanfaat bagi kehidupan manusia (Mustaqim, 2014).

Kenneth & Eller (1999) mengemukakan konsep adalah generalisasi dari seusatu yang memberikan makna khusus yang tidak berhubungan dengan fakta-fakta. Konsep sebagai ciri khusus dari sesuatu yang membantu manusia untuk dapat saling berkomunikasi antar sesama manusia dan menyebabkan manusia berfikir (Tayubi, 2005). Hal tersebut senada menurut Ausubel dalam Muna (2015) bahwa konsep merupakan suatu benda, kejadian, atau ciri tertentu yang memiliki ciri khas dan hal tersebut diwakili oleh suatu tanda atau simbol.

Menurut Slavin (2008) dalam Wafiyah (2012) konsep adalah suatu abstrak yang digeneralisasikan dari contoh-contoh spesifik. Konsep menurut Wafiyah (2012) merupakan sebuah ide yang memungkinkan kita mengklasifikasikan, atau

mendefinisikan sifat-sifat dari sebuah obyek. Dahar (2011) menyimpulkan konsep sebagai penggambaran dari mental yang mewakili stimulus. Seseorang telah mempelajari konsep jika telah menampilkan perilaku-prilaku tertentu sebagai respon hasil belajarnya.

Definisi lain menyebutkan bahwa konsep adalah hasil abstraksi pikiran manusia yang memuat pengalaman-pengalaman dan bersifat tentatif. Konsep tidak berdiri sendiri, melainkan saling berhubungan antara konsep yang satu dengan konsep yang lainnya sehingga membentuk sebuah sistem konseptual. Misalnya, konsep ekosistem merupakan perpaduan antara beberapa konsep diantaranya konsep tumbuhan, hewan, sinar matahari, jaring-jaring makanan, siklus materi, aliran energi dan faktor-faktor lingkungan (Suastra, 2009 dalam Setiawati, 2014).

Konsep adalah cara mengelompokkan dan mengkategorikan secara mental berbagai objek atau peristiwa yang mirip dalam hal tertentu (Ormrod, 2009). Beberapa ahli memandangnya sebagai “unit pikiran yang paling kecil” (Ferrari & Elik, 2003, dalam Ormrod, 2009). Konsep meningkatkan pemikiran kita dalam beberapa cara; salah satunya, konsep mengurangi kompleksitas dunia: mengklasifikasikan objek dan peristiwa yang sama membuat kehidupan lebih sederhana dan lebih mudah dipahami (Bruner, 1957 dalam Ormrod, 2009).

Beberapa ahli psikologi pendidikan mengemukakan definisi konsep seperti (Zacks & Tversky, 2001 dalam Santrock 2013) mendefinisikan konsep sebagai kategori-kategori yang mengelompokkan objek, kejadian, dan karakteristik berdasarkan properti umum. Konsep adalah elemen dari kognisi yang membantu

menyederhanakan dan meringkas informasi (Hahn & Ramscar, 2001; Medin, 2000 dalam Santrock, 2013). Santrock (2013) menjelaskan bahwa apabila kita tidak punya konsep, kita akan kesulitan merumuskan problem yang sepele dan bahkan tidak bisa memecahkannya. Misalkan konsep buku, jika murid tidak mengetahui bahwa buku adalah lembaran-lembaran kertas dengan ukuran yang sama, yang disatukan atau dijilid, dan berisi huruf cetak dan gambar dalam urutan-urutan yang mengandung arti, maka setiap kali murid menjumpai buku baru dia harus mencari tahu apa buku itu. Karenanya konsep membuat kita tak perlu “mengulang-ulang pencarian arti” setiap kali kita menemukan informasi baru.

Berdasarkan hasil uraian di atas, peneliti menyimpulkan bahwa konsep adalah ciri-ciri umum dari suatu hal yang memuat fakta-fakta kongkrit dari pengalaman – pengalaman pribadi.

2. Ciri-Ciri dan Dimensi Konsep

Ciri-ciri konsep meliputi: a) Atribut konsep adalah suatu konsep yang membedakan antara konsep satu dengan konsep lainnya, b) Atribut nilai-nilai, adanya variasi yang terdapat pada suatu atribut, c) Jumlah atribut juga bermacam-macam antara satu konsep dengan konsep lainnya. Semakin kompleks suatu konsep semakin banyak jumlah atributnya dan semakin sulit untuk dipelajari, d) Kedominanan atribut, menunjuk pada kenyataan bahwa beberapa atribut lebih dominan daripada yang lainnya (Hamalik, 2008)

Menurut Flavel (1970) dalam Dahar (2011) menyatakan bahwa konsep-konsep dapat dikategorikan dalam tujuh dimensi, yaitu:

- a. Dimensi atribut; setiap konsep mempunyai atribut yang berbeda, konsep harus mempunyai atribut yang relevan; termasuk juga atribut-atribut yang tidak relevan. Atribut dapat berupa fisik atau dapat juga atribut-atribut itu berupa fungsional.
- b. Dimensi struktur; menyangkut cara terkaitnya atau tergabungnya atribut-atribut suatu konsep. Ada tiga macam struktur yang dikenal, yaitu: 1). Konsep konjunktif, yaitu konsep yang mempunyai dua atau lebih sifat-sifat sehingga dapat memenuhi syarat sebagai contoh konsep; 2). Konsep disjunktif, yaitu konsep-konsep dimana satu dari dua atau lebih sifat-sifat harus ada; 3). Konsep relasional, yaitu konsep-konsep yang menyatakan hubungan tertentu antara atribut-atribut konsep.
- c. Dimensi keabstrakan; konsep-konsep dapat dilihat dan konkret atau konsep-konsep itu terdiri dari konsep-konsep lain. Contohnya adalah konsep segitiga, konsep tersebut dapat dilihat sedangkan konsep keinginan atau cinta lebih abstrak.
- d. Dimensi keinklusan; hal ini ditujukan pada jumlah contoh-contoh yang terlibat dalam konsep itu.
- e. Dimensi generalitas atau keumuman; bila diklasifikasikan, konsep-konsep dapat berbeda dalam posisi superordinat atau subordinatnya. Makin umum suatu konsep makin banyak asosiasi yang dapat dibuat dengan konsep-konsep lainnya.
- f. Dimensi ketepatan; suatu konsep menyangkut apakah ada kesimpulan aturan-aturan untuk membedakan contoh-contoh dari noncontoh suatu konsep.

- g. Dimensi kekuatan; suatu konsep ditentukan oleh sejauh mana orang setuju, bahwa konsep itu penting.

3. Perolehan Konsep

Konsep yang dimiliki anak dapat diperoleh melalui dua cara, yaitu formasi konsep (*concept formation*) dan asimilasi konsep (*concept assimilation*). Formasi konsep terutama merupakan perolehan konsep sebelum anak masuk sekolah sedangkan asimilasi konsep merupakan cara utama untuk memperoleh konsep atau belajar konsep selama dan sesudah sekolah. Bagi para penganut teori perilaku, dasar belajar konsep dapat dilihat dari asosiasi antara stimulus dan respon (Suryanto dan Hewindati, 2002 dalam Setiawati, 2014).

Ausubel (1970) dalam Dahar (2011) menjelaskan secara lengkap cara-cara perolehan konsep yaitu:

- a. Formasi konsep; formasi konsep merupakan bentuk perolehan konsep-konsep sebelum anak-anak masuk sekolah. Formasi konsep dapat disamakan dengan belajar konsep-konsep konkret. Formasi konsep merupakan proses induktif. Bila seorang anak dihadapkan pada stimulus-stimulus lingkungannya, anak akan mengabstraksi sifat-sifat tertentu atau atribut-atribut tertentu yang sama dari berbagai stimulus. Formasi konsep merupakan suatu bentuk belajar penemuan (*discovery learning*) yang melibatkan proses-proses psikologi seperti analisis diskriminatif, abstraksi, diferensiasi. Pembentukan konsep juga ditunjukkan oleh

orang dewasa dalam kehidupan nyata dan dalam laboratorium tetapi dengan tingkat proses yang lebih tinggi.

- b. Asimilasi konsep; asimilasi merupakan cara yang utama untuk memperoleh konsep-konsep selama dan sesudah sekolah. Melalui proses asimilasi konsep, anak-anak diharapkan belajar banyak setelah masuk sekolah. Berbeda dengan pembentukan konsep, proses asimilasi konsep bersifat deduktif. Dalam proses asimilasi anak-anak akan diberi nama konsep dan atribut-atribut dari konsep tersebut. Ini berarti, bahwa anak akan belajar arti konseptual baru dengan memperoleh penyajian atribut-atribut kriteria dari konsep dan kemudian mereka akan menghubungkan atribut-atribut ini dengan gagasan-gagasan relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif mereka.

B. Konsepsi dan Miskonsepsi

1. Konsepsi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2012), konsepsi diartikan sebagai pengertian, rancangan (cita-cita) yang telah ada dipikiran. Konsepsi merupakan hasil penafsiran terhadap suatu objek yang diamati dan sering muncul dalam proses pembelajaran (Duit, 2006). Munculnya pemahaman yang terbentuk di dalam pikiran seseorang dibangun oleh adanya prakonsepsi.

Prakonsepsi adalah konsepsi yang berdasarkan pengalaman formal dalam kehidupan sehari-hari. Prakonsepsi mahasiswa dalam pembelajaran sains dibangun

oleh siswa. Hal ini sesuai dengan pandangan konstruktivisme dalam pembelajaran, di mana mahasiswa datang dalam lingkungan belajar dengan prakonsepsi awal dan akan terbentuk kembali dengan adanya interaksi sosial dan fisik di kelas sebagai akibat dari pembelajaran. Prakonsepsi mahasiswa yang menjadi fokus perhatian adalah konsep mahasiswa yang berbeda dengan konsep ilmiah sehingga menghambat proses pembelajaran (Huseyin dan Sabri, 2007).

Faktor-faktor penyebab kurangnya pemahaman seseorang terhadap suatu konsep di antaranya kemampuan penalaran yang lemah, penggunaan istilah-istilah asing yang muncul tanpa penjelasan, ketergantungan terhadap buku teks, dan perencanaan pelaksanaan pembelajaran yang tidak baik, (Johnson & Lawson, 1998 dalam Yangin, 2014).

2. Miskonsepsi

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti, diperoleh data rendahnya nilai Uji Kompetensi Guru (UKG) di Kota Makassar. Hal ini menunjukkan adanya indikasi kesalahan pemahaman konsep pada materi yang selama ini diajarkan oleh guru di sekolah. Jika konsepsi yang dimiliki oleh guru sama dengan konsepsi para ilmuwan yang disederhanakan, maka hal tersebut tidak dapat disalahkan sepenuhnya. Jika konsepsi yang dimiliki oleh guru ternyata tidak sesuai dengan konsep keilmuan yang sebenarnya, maka dapat dianggap guru tersebut memiliki miskonsepsi pada materi tersebut.

Miskonsepsi dapat dipandang sebagai suatu konsepsi atau struktur kognitif yang melekat dengan kuat dan stabil di benak mahasiswa yang sebenarnya menyimpang dari konsepsi yang dikemukakan para ahli, yang dapat menyesatkan para mahasiswa dalam memahami fenomena alamiah dan melakukan eksplanasi ilmiah (Muna, 2015). Miskonsepsi dapat berbentuk konsep awal, kesalahan hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep, gagasan intuitif atau pandangan yang salah. Secara rinci miskonsepsi dapat merupakan (a) Pengertian yang tidak akurat tentang konsep (b) Penggunaan konsep yang salah (c) Klasifikasi contoh-contoh yang salah tentang penerapan konsep (d) Pemaknaan konsep yang berbeda (e) Kekacauan konsep-konsep yang berbeda (f) Hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar, (Wafiyah, 2012).

Contoh definisi miskonsepsi adalah salah pemahaman yang disebabkan oleh pembelajaran sebelumnya dan kesalahan yang berkaitan dengan prakonsepsi pada umumnya. Beberapa pernyataan dalam miskonsepsi berdasarkan berbagai penelitian yang relevan adalah sebagai berikut: (1) miskonsepsi mahasiswa terjadi sebagai akibat perbedaan budaya, agama, dan bahasa, (2) sebelum pembelajaran berlangsung miskonsepsi sudah terdapat dalam pikiran mahasiswa dan sangat sulit untuk mengubahnya, (3) bahasa sehari-hari, budaya, dan agama dapat menyebabkan miskonsepsi, (4) berbagai miskonsepsi dapat terjadi saat menjelaskan suatu fenomena alam, (5) miskonsepsi dapat terjadi setelah pembelajaran berlangsung (Huseyin dan Sabri, 2007)

Ide anak-anak yang tidak sesuai dengan pengetahuan ilmiah bahkan setelah pengajaran telah dilambangkan dengan berbagai istilah seperti kesalahpahaman atau miskonsepsi (Lawson dan Thompson 1988), konsepsi alternatif (Gilbert dan Swift 1985), alternatif kerangka kerja (Driver dan Easley 1978), prasangka (Hashweh 1988) dan konsepsi pra-ilmiah (Baik 1991) dalam Yip (1998). Sejumlah istilah ini dapat menciptakan kebingungan maka dari itu istilah sederhana yang digunakan untuk menunjukkan ide anak-anak yang tidak konsisten atau bertentangan dengan para ilmuwan adalah istilah miskonsepsi.

Miskonsepsi dapat didefinisikan sebagai keyakinan palsu atau tidak ilmiah yang diyakini oleh mahasiswa pada konsep atau fenomena tertentu, yang mungkin disebabkan mata pelajaran lain atau diperoleh dari pengalaman mereka sebelumnya. Miskonsepsi dapat disebut sebagai konsepsi alternatif, konsepsi naif, atau konsepsi pra-instruksional, karena mereka semua menggambarkan fenomena yang sama di mana mahasiswa memiliki komitmen yang kuat untuk ide atau penjelasan yang berbeda dari konsepsi ilmiah (Bahar 2003; Wandersee *et al*, 1994) dalam Aldahmash dan Alshaya (2012). Miskonsepsi kebanyakan gigih, tertanam baik dalam struktur kognitif individu, oleh karena itu sulit untuk mengajar terutama jika hanya dengan metode didaktik. Akibatnya, miskonsepsi merupakan penghalang nyata untuk pemahaman mahasiswa tentang biologi (Takkaya, 2002; Saka, et al 2006) dan miskonsepsi akan menghasilkan lebih banyak kesalahan karena merepresentasi hubungan konseptual yang salah (Strike, 1983) dalam Tekkaya (2002).

3. Ciri-Ciri Miskonsepsi

Ciri-ciri miskonsepsi dikemukakan oleh Berg (2004) yaitu: a) Miskonsepsi sulit sekali diperbaiki, b) Seringkali “siswa” miskonsepsi terus menerus mengganggu. Soal-soal yang sederhana dapat dikerjakan, tetapi dengan soal yang sedikit lebih sulit miskonsepsi akan muncul lagi, c) Seringkali terjadi regresi, yaitu mahasiswa yang sudah pernah mengatasi miskonsepsi, beberapa bulan kemudian salah lagi, d) Dengan ceramah yang bagus, miskonsepsi tidak dapat dihilangkan atau dihindari, e) Siswa, mahasiswa, guru, dosen maupun peneliti dapat mengalami miskonsepsi, f) Guru dan dosen pada umumnya tidak mengetahui miskonsepsi yang lazim antara siswa maupun mahasiswanya dan tidak menyesuaikan proses belajar-mengajar dengan miskonsepsi mahasiswanya, g) Mahasiswa yang pandai dan yang lemah duaduanya bisa mengalami miskonsepsi. Misalnya, seorang mahasiswa yang termasuk yang terpandai dari angkatannya, dapat skor di tengah pada tes miskonsepsi, h) Kebanyakan cara remediasi yang dicoba belum berhasil.

Miskonsepsi memiliki beberapa karakteristik yaitu: a) Konsep yang bervariasi atau berbeda dari para ahli di lapangan, b) Sejumlah miskonsepsi atau sejumlah kecil miskonsepsi, cenderung meluas (digunakan bersama oleh banyak individu yang berbeda), c) Banyak miskonsepsi sulit untuk diubah dengan metode pengajaran tradisional, d) Miskonsepsi terkadang muncul sebagai hasil pemikiran logis tentang konsep awal manusia, e) Beberapa miskonsepsi memiliki latar belakang sejarah,

maksudnya miskonsepsi yang ada saat ini merupakan akibat kesalah pahaman konsep pada orang-orang terdahulu, (Fisher, 1985).

Shen (2013) juga menjelaskan bahwa sebuah konsep seseorang dikatakan miskonsepsi apabila memenuhi kriteria berikut: a) Atribut konsep yang tidak lengkap, sehingga definisi dari konsep juga menjadi bias, b) Penerapan konsep yang tidak tepat, muncul akibat dalam perolehan konsep terjadi diferensiasi yang gagal, c) Gambaran konsep yang salah, proses generalisasi dari suatu konsep abstrak bagi seseorang yang tingkat pemikirannya masih konkrit akan banyak mengalami hambatan, d) Penarikan inferensi yang salah sehingga konsep tersebut tidak sesuai dengan konsep ilmiah, e) Kegagalan dalam melakukan klasifikasi, f) Kesalahan menginterpretasikan sebuah konsep.

4. Penyebab Miskonsepsi

Penyebab-penyebab dari adanya miskonsepsi diantaranya adalah: 1) Keterbatasan informasi yang dapat diterima, 2) Adanya teori-teori yang terbarukan namun tidak dapat diuji, 3) Adanya kesalahan pada sumber-sumber belajar seperti buku teks, 4) Biasanya informasi yang didapatkan dari media baik cetak, elektronik, maupun media online, 5) Peserta didik bersikap pasif, menerima apadanya, dan tidak kritis atas penyampaian guru, 6) Materi yang diajarkan terlalu kompleks, 7) Materi yang diajarkan ke peserta didik tidak sesuai dengan perkembangan kognitifnya, 8) Banyaknya istilah-istilah asing yang digunakan (Suhirman, 2006).

Adapun faktor-faktor penyebab miskonsepsi dapat dibagi menjadi lima sebab utama, yaitu berasal dari peserta didik, tenaga pengajar, buku teks yang dipakai selama proses pembelajaran, konteks, dan cara guru mengajar (Suparno, 2005). Secara terperinci dapat dilihat pada tabel 2.1. Hal yang dikemukakan di atas dikuatkan oleh penelitian-penelitian para ahli dalam Euwe Van den (1991) bahwa penyebab miskonsepsi adalah kompetensi guru yang kurang, sarana dan prasarana pembelajaran yang kurang, banyaknya mata pelajaran yang harus dipelajari oleh peserta didik, dan gaji guru yang terhitung kecil sehingga konsentrasi guru terpecah antara mengajar dan mencari pekerjaan lain untuk menambah penghasilan.

Tabel 2.1 Penyebab Miskonsepsi

Sebab Utama	Sebab Khusus
Siswa	Prakonsepsi, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, <i>reasoning</i> yang tidak lengkap, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif siswa, kemampuan siswa, minat belajar peserta didik
Pengajar	Tidak menguasai bahan, bukan lulusan dari bidang ilmu yang diajarkan, tidak membiarkan mahasiswa mengungkapkan gagasan/ide, relasi guru peserta didik tidak baik
Buku Teks	Penjelasan keliru, salah tulis, tingkat penulisan buku terlalu tinggi bagi siswa, tidak tahu membaca buku teks, buku fiksi dan kartun sains sering salah konsep karena alasan menariknya yang perlu
Konteks	Pengalaman peserta didik, bahasa sehari-hari berbeda, teman diskusi yang salah, keyakinan dan agama, penjelasan orang tua/orang lain yang keliru, konteks hidup peserta didik (tv, radio, film yang keliru, perasaan senang tidak senang, bebas atau tertekan)
Cara Mengajar	Hanya berisi ceramah dan menulis, tidak mengungkapkan miskonsepsi, tidak mengoreksi PR, model analogi yang dipakai kurang tepat, model demonstrasi sempit, dll

Sumber: Suparno (2005)

Miskonsepsi yang dialami peserta didik bisa berbeda karena penyebab miskonsepsi itu sendiri dapat berbeda pula. Konstruksi pengetahuan peserta didik tidak hanya dilakukan sendiri tetapi dibantu oleh konteks dan lingkungan peserta didik, diantaranya teman-teman sekitar, buku teks, guru dan lainnya (Wafiah, 2012). Jika aspek-aspek tersebut memberikan informasi dan pengalaman yang berbeda dengan pengertian ilmiah maka sangat besar kemungkinan terjadinya miskonsepsi yang akan dialami pada peserta didik.

Sumber miskonsepsi dapat dikelompokkan kedalam tiga kelompok yaitu: a) Ide informal yang terbentuk dari pengalaman sehari-hari anak yang dibawa ke kelas, b) Ide yang tidak lengkap atau tidak benar dikembangkan mahasiswa selama pembelajaran dikelas, c) Konsep yang keliru yang disebarkan oleh guru dan buku teks (Yip, 1998).

Miskonsepsi jenis pertama dihasilkan melalui pengalaman hidup anak-anak dan penggunaan bahasa sehari-hari yang kurang tepat. Konsep biologi yang dihadapi oleh anak-anak dalam konteks dunia nyata sebelum pengajaran dibangku sekolah, antara lain konsep hidup, hewan dan tumbuhan, sumber makanan tanaman, fotosintesis, respirasi, dan pertukaran gas (Mintzes et al. 1991, Sopir et al. 1994) dalam Yip (1998).

Konsep yang terbentuk dalam struktur kognitif anak sebelum menerima pengajaran secara formal sangat sulit untuk diubah dan menghalangi penerimaan konsep para ilmuwan. Kuhn (1970) dalam (Ozgur, 2013) telah menjelaskan bahwa dalam proses perubahan konseptual, mahasiswa hanya menerima konsepsi-konsepsi

yang sesuai dengan basis pengetahuan yang mereka memiliki. Pada tahap awal perubahan konseptual mereka tidak memisahkan teori dari argumen tetapi dalam tahap akhir dari perubahan konseptual mereka membuat pemisahan ini dan karena itu dapat berpikir tentang teori serta berpikir berdasarkan teori.

Miskonsepsi jenis kedua terbentuk sebagai hasil dari kurangnya pemahaman selama pengajaran yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Anak-anak dapat membentuk pandangan yang tidak benar atau menyimpang jika pengetahuan prasyarat yang diperlukan untuk membangun konsep baru tidak hadir dalam struktur kognitif. Untuk mendorong perubahan konseptual, maka penting bagi guru untuk memastikan bahwa peserta didik telah menguasai konsep pendukung sebelum pengajaran (Ausubel 1968, Garnett dkk. 1995) dalam Yip (1998). Sumber lain dari miskonsepsi berasal dari guru yang kurang kompeten tidak sesuai dengan bidangnya. Mereka mungkin menyebarkan pandangan yang tidak lengkap atau salah kepada peserta didik melalui pengajaran yang tidak akurat atau penggunaan buku teks yang tidak kritis (Barrass 1984, Sanders 1993). Hal tersebut senada yang dikemukakan Storey (1991, 1992) dalam Tekkaya (2002) bahwa yang memberikan kontribusi terjadinya miskonsepsi oleh peserta didik adalah buku teks yang banyak memberikan informasi yang salah.

Miskonsepsi dapat diperoleh dari pengalaman peserta didik sendiri dalam kehidupan sehari-hari, bahkan sebelum mereka mulai sekolah atau melalui, Media film-film, orang tua, dan orang-orang di sekitar mereka, buku sekolah, dan kurangnya pengajaran di kelas atau dari guru yang kurang kompeten dalam materi pelajaran

yang diajarkan (Yip, 1999; Tekkaya, Sen & Ozden, 1999; Kose, Ayas & Usak, 2006) dalam Yangin (2014).

Guru yang mengalami miskonsepsi akan mengganggu pemahaman konsep dalam diri peserta didik sehingga dapat menyebabkan peserta didik juga mengalami miskonsepsi (Wahyudi & Maharta, 2012).

5. Mendeteksi Miskonsepsi

Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk menentukan pemahaman konsepstual dan miskonsepsi mahasiswa diantaranya dengan menggunakan:

a. Gambar

Kose (2008) menggunakan gambar sebagai metode untuk mendeteksi miskonsepsi pada konsep fotosintesis dan respirasi tumbuhan. Menurut Kose (2008) gambar merupakan instrument penelitian yang sederhana dan mudah dibandingkan pada tingkat internasional. Selain itu banyak anak tidak suka menjawab pertanyaan sedangkan gambar dapat selesai dengan cepat, mudah dan menyenangkan. Gambar juga merupakan bentuk alternatif yang dapat membantu anak yang kesulitan dalam mengekspresikan ppikiran mereka secara lisan.

b. Tes diagnostik pilihan ganda bertingkat dua (*Two-Tier Multiple Choice*)

Two-Tier Multiple Choice (TTMC) adalah sebuah tes diagnostik berupa soal pilihan ganda bertingkat dua yang dikembangkan pertama kali oleh David F. Treagust pada tahun 1988. Tingkat pertama berisi tentang pertanyaan mengenai konsep yang diujikan berupa pertanyaan pilihan ganda sedangkan tingkat kedua berisi alasan untuk

setiap jawaban pada pertanyaan di tingkat pertama sebagai bentuk tes diagnosa. Dengan menggunakan instrumen ini kemungkinan mahasiswa untuk menebak jawaban benar dapat diperkecil menjadi 4% (Tuysuz, 2009) dalam Septiana (2014).

Dreyfus dan Jungwirth (1988) dalam Kaur (2013) menggunakan tes diagnostik untuk menguji pemahaman peserta didik pada konsep sel sebagai unit dasar kehidupan. Palmer (1998) dalam Kaur (2013) menggunakan instrumen tes pilihan ganda untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Dari hasil penelitian Palmer disimpulkan bahwa kesalahan kontekstual adalah faktor yang mengakibatkan terjadinya miskonsepsi.

Tyson et al. (1999) menggunakan uji dua tingkat ditambah dengan wawancara untuk mengeksplorasi pemahaman peserta didik. Menurut Tyson satu penjelasan tidak lebih baik daripada penjelasan yang lain, bahasa ternyata menjadi faktor kunci, dapat menyebabkan salah tafsir oleh peserta didik.

Hasil penelitian Vitharana (2015) menunjukkan bahwa instrumen tes diagnostik two-tier sangat efektif untuk menilai pemahaman dan untuk mendiagnosis miskonsepsi peserta didik.

c. Wawancara klinis

Clinical interview (CI) dapat dipandang sebagai dialog antara pewawancara dan responden. Pewawancara mencari informasi dari responden dan responden meminta bantuan dari yang mewawancarai. Akhir dari wawancara ini, pewawancara memperoleh informasi tentang konsepsi responden dan responden mendapat bantuan dari yang mewawancarai sehingga mengalami perubahan konseptual.

Kesidou dan Duit (1993) melakukan wawancara klinis dengan menggunakan pertanyaan terbuka untuk membantu siswa dalam mengembangkan ide-ide mereka sendiri.

d. Peta konsep

Peta konsep adalah presentasi visual dari koneksi konsep dan organisasi hierarkis konsep. Meminta murid membuat peta cirri atau karakteristik dari suatu konsep akan bisa membantu mereka untuk memahami konsep tersebut (Kinchin, Hay, & Adams, 2000; Nicoll, 2001 dalam Santrock, 2011). Mahasiswa dapat pula diberi peta konsep yang belum selesai. garis-garis hubung antar konsep belum dibuat. Mahasiswa diminta memberikan label pada garis hubung- garis hubung tersebut.

Beberapa strategi lain yang digunakan untuk menyelidiki konsep mahasiswa seperti diskusi kelompok kecil, kegiatan tertentu, menulis jurnal dan tes pensil dan kertas (Mintzes, Wandersee dan Novak, 2000) dalam Abu-Hola (2004).

C. Identifikasi Miskonsepsi dengan *Certainty of Response Index* (CRI)

Metode *Certainty of Response Index* ini merupakan metode yang diperkenalkan oleh Saleem Hasan, Diola Bagayoko, dan Ella L. Kelley untuk mengukur suatu miskonsepsi yang tengah terjadi (Muna, 2015). Dengan metode CRI, responden diminta untuk memberikan tingkat kepastian dari kemampuan mereka sendiri dengan mengasosiasikan tingkat keyakinan tersebut dengan pengetahuan, konsep, atau hukum (Hasan dan Kelly, 1999).

Mahasiswa yang mengalami kesalahan dalam menjawab soal tidak sepenuhnya mengalami miskonsepsi. Mahasiswa yang keliru dalam menjawab soal bisa saja tidak tahu konsep. Salah satu cara untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi, sekaligus dapat membedakannya dengan tidak tahu konsep adalah dengan menggunakan metode identifikasi *certainty of response index* (CRI). CRI merupakan ukuran tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan. CRI biasanya didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal. Seorang responden mengalami miskonsepsi atau tidak tahu konsep dapat dibedakan secara sederhana dengan cara membandingkan benar tidaknya jawaban suatu soal dengan tinggi rendahnya indeks kepastian jawaban yang diberikannya untuk soal tersebut (Muna, 2015)

Metode CRI ini meminta responden untuk menjawab pertanyaan disertai dengan pemberian derajat atau skala (tingkat) keyakinan responden dalam menjawab pertanyaan tersebut. Sehingga metode ini dapat menggambarkan keyakinan mahasiswa terhadap kebenaran dari jawaban alternatif yang direspon (Dwi, 2013). Setiap pilihan respon memiliki nilai skala, yaitu:

Table 2.2. Skala Respon *Certainty Response Index* (CRI)

Skala	Kategori	Persentase tebakan
0	<i>Totally Guess Answer</i> (benar-benar menebak jawaban)	100%
1	<i>Almost Guess</i> (hampir menduga)	75-99%

2	<i>Not Sure</i> (tidak yakin)	50-74%
3	<i>Sure</i> (yakin)	25-49%
4	<i>Almost Certain</i> (hampir pasti)	1-24%
5	<i>Certain</i> (pasti)	0%

Berdasarkan Tabel 2.2 skala CRI ada 6 (0-5) dimana 0 berarti tidak tahu konsep sama sekali tentang konsep-konsep atau hukum-hukum yang diperlukan untuk menjawab suatu pertanyaan (jawaban ditebak secara total), sementara angka 5 menandakan kepercayaan diri yang penuh atas kebenaran pengetahuan tentang prinsip-prinsip, hukum-hukum dan aturan-aturan yang dipergunakan untuk menjawab suatu pertanyaan (soal), tidak ada unsur tebakan sama sekali. Jika derajat keyakinan rendah (nilai CRI 0-2) menyatakan bahwa responden menjawabnya dengan cara menebak, terlepas dari jawabannya benar atau salah (Muna, 2015).

Hal ini menunjukkan bahwa responden tidak paham konsep. Jika nilai CRI tinggi, dan jawaban benar maka menunjukkan bahwa responden paham konsep (jawabannya beralasan). Jika nilai CRI tinggi, jawaban salah maka menunjukkan miskonsepsi. Jadi, seorang mahasiswa mengalami miskonsepsi atau tidak paham konsep dapat dibedakan dengan cara sederhana yaitu dengan membandingkan benar atau tidaknya jawaban suatu soal dengan tinggi rendahnya indeks kepastian jawaban (CRI) yang diberikan untuk soal tersebut. Selanjutnya merupakan tabel ketentuan untuk membedakan antara mahasiswa yang tahu konsep, miskonsepsi, dan tidak

paham konsep untuk responden secara individu dan kelompok. Adapun kemungkinan kombinasi jawaban soal dan CRI ditunjukkan pada Tabel 2.3 ((Dwi, 2013).

Table 2.3. Ketentuan CRI untuk Membedakan Paham Konsep, Miskonsepsi, dan Tidak Paham Konsep

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (<2,5)	CRI Tinggi (> 2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar, tetapi CRI rendah berarti tidak tahu konsep	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti meguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak tahu konsep	Jawaban salah tetapi CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi

D. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian tentang miskonsepsi yang terjadi pada guru di antaranya penelitian yang dilakukan oleh Adriana dan Herbert (2014) yang menyatakan bahwa miskonsepsi terjadi pada guru dan siswa di Sumatera Utara baik di daerah perkotaan maupun di daerah pedesaan. Chaniarosi (2014) mengemukakan adanya miskonsepsi pada guru biologi Kelas XI IPA pada konsep sistem reproduksi manusia. Penelitian lain mengemukakan bahwa terdapat miskonsepsi pada konsep sel. Sebanyak 9.09% guru di biologi di Kab. Deliserdang yang mengalami miskonsepsi (Gultom, 2011).

Miskonsepsi yang terjadi antara guru dan siswa juga dapat ditemukan di Jordania. Penelitian yang dilakukan oleh Hola (2004) mengemukakan bahwa guru dan siswa mengalami miskonsepsi pada mata pelajaran biologi di semua topik. Miskonsepsi yang terjadi sebagai akibat dari cara membelajarkan guru yang tidak

mengintegrasikan berbagai konsep IPA (Biologi, Fisika, Geologi, dan Kimia) sehingga memunculkan kesimpulan yang salah oleh siswa.

Sejumlah penelitian lain tentang miskonsepsi pada materi biologi telah dilakukan. Diantaranya miskonsepsi tentang transportasi tanaman (Vitharana, 2015), klasifikasi hewan (Nas, Anjum, 2013), sistem sirkulasi darah manusia (Ozgur, S., 2013), genetika (Aldahmash, A. H., 2012), klasifikasi tumbuhan (Yangin, S., 2014), evolusi (Nehm, R., H., 2007), difusi dan osmosis (Odom, A., L., 1995), fotosintesis dan respirasi pada tanaman (Kose, 2008), dan pembelahan sel (Dikmenli, 2010).

Kaur (2013) telah merangkum sejumlah hasil penelitian tentang miskonsepsi biologi serta cara mengidentifikasinya, antara lain: Hartman (1996) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa banyak mahasiswa memiliki konsepsi yang keliru pada konsep biologi. Barass (1984) melakukan penelitian pada beberapa miskonsepsi yang disebabkan oleh guru dan buku teks biologi. Hasilnya menunjukkan miskonsepsi ditemukan pada konsep biologi yang berkaitan dengan konsep aselular dan multiseluler, respirasi dan fotosintesis, digestion dan ekskresi, dan homeostasis dan homeothermy. Amir dan Tamir (1990) menyelidiki miskonsepsi tentang fotosintesis, hasilnya menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa tersebut akrab dengan konsep fotosintesis, tetapi mereka tetap mengalami kesulitan dalam menerapkannya di kehidupan sehari-hari. Dreyfus dan Jungwirth (1988) menggunakan evaluasi diagnostik untuk menguji pemahaman konsep sel sebagai unit dasar kehidupan. Melalui tes diagnostik mereka menyimpulkan bahwa mahasiswa memiliki miskonsepsi. Sanders (2006) melakukan penelitian untuk mengetahui ide-

ide yang salah tentang respirasi pada tanaman, penelitian ini meneliti guru sebagai sumber kemungkinan kesalahan murid.

Menurut Galvin (2012) pada konferensi internasional, miskonsepsi biologi yang paling umum teridentifikasi melalui penelitian adalah (1) Fotosintesis hanya berlangsung di daun, (2) Interfase adalah tahap istirahat dan mitosis adalah tahap pembagian siklus sel, (3) Tanaman mendapatkan makanan mereka dari tanah melalui akar mereka, (4) Tanaman hijau berfotosintesis siang hari dan hanya bernafas pada malam hari. Senada dengan hasil penelitian yang dilakukan Dwi, dkk (2013) kesalahan konsep fotosintesis yaitu (1) Pada siang hari tumbuhan melakukan fotosintesis dan malam hari melakukan respirasi, (2) Fotosintesis hanya dapat dilakukan oleh tumbuhan yang berwarna hijau, (3) Klorofil hanya terdapat pada daun, (4) Hanya daun yang berwarna hijau yang mampu melakukan fotosintesis, (5) Perbedaan antara reaksi terang dan reaksi gelap, (6) Reaksi kimia sederhana yang terjadi dalam proses fotosintesis, (7) Pada malam hari tumbuhan melakukan respirasi dan menghasilkan CO₂.

Pada akhir tahun 1980-an dan 1990-an para peneliti memusatkan perhatian terkait miskonsepsi mahasiswa pada konsep biokimia seperti respirasi seluler, fotosintesis, pembelahan sel, dan transkripsi dan translasi (Canal, 1999; Fisher, 1985) dalam Esra (2009).

Penelitian lain dengan metode CRI salah satunya dilakukan Andri (2014) yang menyimpulkan bahwa 45,8% mahasiswa jurusan biologi Universitas Negeri Makassar mengalami miskonsepsi pada konsep genetika, adapun faktor penyebabnya

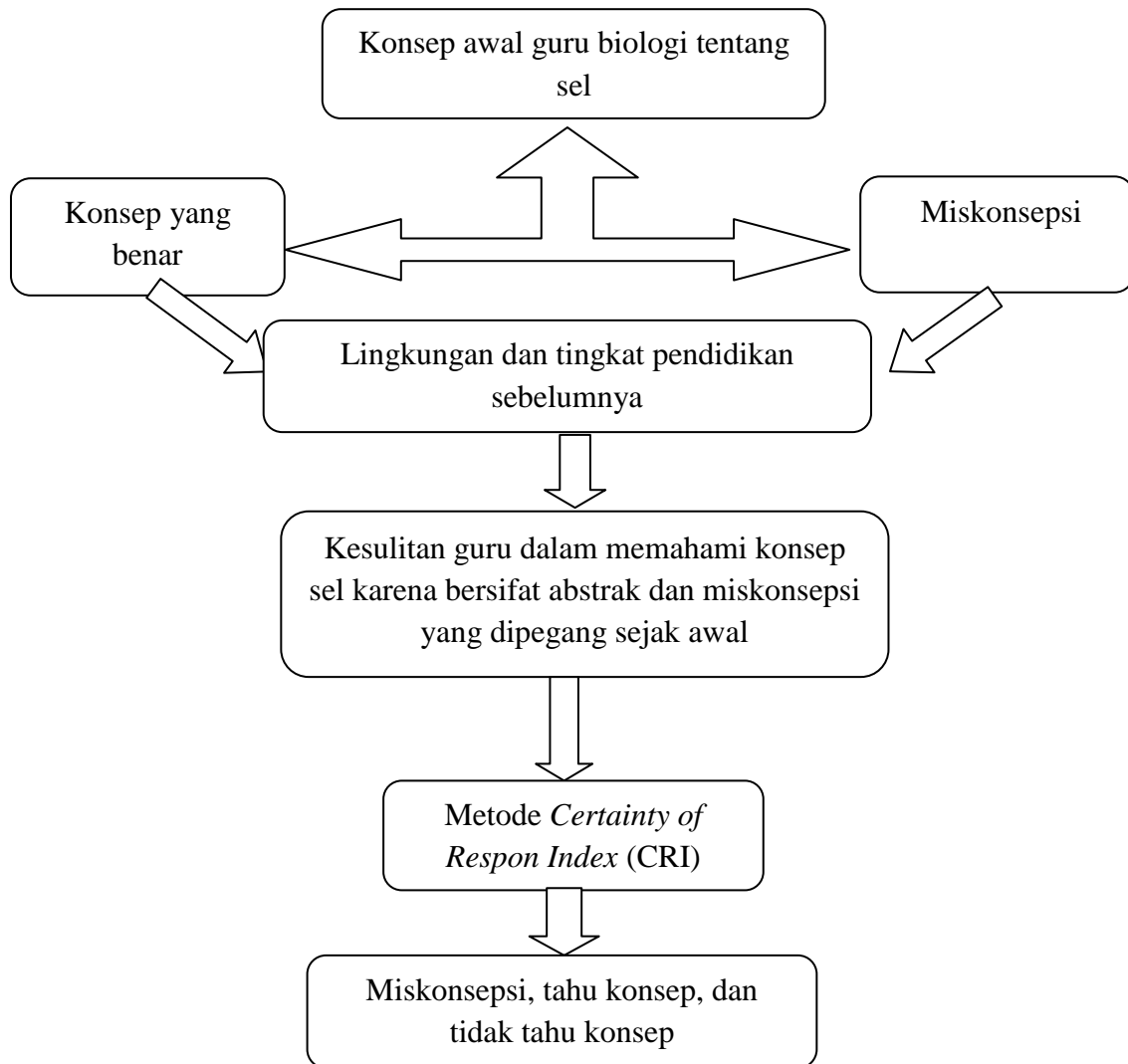
adalah penalaran yang salah, pengalaman belajar di SMA dan kesalahan pada buku teks. Tingginya tingkat miskonsepsi pada konsep genetika juga didukung oleh hasil penelitian Arianti (2016) yaitu persentase rata-rata siswa kelas XII IPA SMAN 1 Tondon yang mengalami miskonsepsi sebesar 27.78%, paham konsep 33.14%, dan tidak paham konsep 39.08%. Faktor-faktor penyebabnya antara lain buku teks siswa, metode mengajar guru, dan pengetahuan awal siswa. Menurut Yusminah (2015) guru memiliki peranan penting dalam memfasilitasi pengembangan konsep siswa sejak tingkat pendidikan SMP.

E. Kerangka Berpikir

Usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki miskonsepsi yang terjadi di dunia pendidikan dapat diawali dengan mengidentifikasi penyebab miskonsepsi itu sendiri. Telah banyak penelitian yang mendukung tentang adanya miskonsepsi pada ilmu biologi yang terjadi pada peserta didik. Salah satu penyebabnya adalah guru yang mengajarkan. Beberapa konsep dalam ilmu biologi yang sering mengalami miskonsepsi adalah pada konsep sel.

Hasil rata-rata UKG pada November 2015 yang tergolong rendah mengindikasikan adanya miskonsepsi yang terjadi pada guru biologi di kota Makassar. Miskonsepsi yang terjadi pada guru tersebut akan diwariskan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat menambah masalah pendidikan di Indonesia dan di Kota Makassar pada khususnya. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat miskonsepsi pada guru adalah dengan menggunakan metode *Certainty of Respon Index* (CRI).

Metode CRI dapat mengungkap miskonsepsi juga pemahaman konsep mahasiswa tidak tahu konsep maupun tahu konsep. Dalam metode CRI terdapat skala untuk melihat tingkat keyakinan responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan dan kriteria untuk pemahaman konsep responden.



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif tidak memberikan perlakuan, manipulasi atau pengubahan variabel-variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya (Sukmadinata, 2013). Penelitian deskriptif memusatkan perhatian kepada masalah-masalah aktual yang terjadi selama pelaksanaan penelitian. Penelitian ini menggambarkan miskonsepsi Guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel. Penelitian deskriptif melibatkan proses deskripsi, pencatatan, analisis, dan interpretasi data yang terjadi saat penelitian berlangsung. Tujuannya untuk menghimpun informasi yang diperlukan dalam memecahkan suatu masalah.

B. Lokasi, Waktu dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri di Kota Makassar. Waktu penelitian ini dilaksanakan dari bulan Agustus 2016 sampai bulan Maret 2017. Adapun yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah 22 guru Biologi tingkat SMA yang telah tersertifikasi dari 11 SMA Negeri di Kota Makassar.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh guru biologi SMA Negeri di Kota Makassar yang mengajar pada kelas XI IPA dan kelas XII IPA dan telah tersertifikasi. Adapun yang menjadi subjek penelitian ini adalah 22 guru biologi SMA Negeri di Kota Makassar dari 11 SMA Negeri di Kota Makassar. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan teknik *purposive*. Dasar pertimbangan peneliti dalam penentuan subjek penelitian adalah keterwakilan dari sekolah-sekolah di bagian utara, selatan, timur, barat, dan tengah Kota Makassar. Pertimbangan lain peneliti adalah karena seluruh guru yang menjadi subjek penelitian tersebut telah mengikuti UKG pada November 2015 dan telah menempuh pendidikan tingkat S1 pada jurusan biologi di universitas sehingga diyakini telah memperoleh ilmu biologi pada konsep sel.

D. Definisi Operasional

Istilah-istilah yang dimaksudkan dalam penelitian ini:

1. Identifikasi miskonsepsi adalah suatu cara yang digunakan untuk mengetahui konsepsi guru biologi (tahu konsep dan tidak tahu konsep) dan miskonsepsi guru biologi dengan menggunakan tes diagnostik pilihan ganda beralasan disertai dengan metode CRI (*Certainty of Response Index*) dan wawancara terstruktur.
2. Metode CRI (*Certainty of Response Index*) adalah suatu cara untuk mengukur tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan yang didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban soal.

3. Konsep sel adalah salah satu konsep biologi yang materinya meliputi: Struktur kimiawi sel, organel-organel sel, struktur dan fungsi membran, metabolisme sel, respirasi sel, dan siklus sel.

E. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan :

- a. Merumuskan masalah dan studi literatur
- b. Penyusunan proposal penelitian dan seminar proposal
- c. Penyusunan instrumen penelitian
- d. Uji coba instrumen penelitian
- e. Perbaikan instrumen penelitian
- f. Pengurusan izin penelitian

2. Tahap Pelaksanaan :

- a. Setelah membuat instrumen berupa tes soal pilihan ganda disertai dengan alasan dan telah divalidasi oleh validator ahli. Selanjutnya instrumen diujicobakan kepada mahasiswa PPs UNM program studi pendidikan biologi angkatan 2015. Selanjutnya setiap butir soal dianalisis dengan program *ANATES V4* untuk mengetahui nilai reliabilitas, validitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya.

- b. Selanjutnya tes diberikan kepada subjek penelitian yaitu 22 orang guru biologi tingkat SMA negeri di Kota Makassar.
- c. Melakukan analisis data dengan menghitung nilai CRI pada subjek penelitian kemudian melakukan wawancara kepada subjek penelitian dalam hal ini adalah 22 guru biologi SMA Negeri di Kota Makassar.
- d. Melakukan pengolahan dan analisis data hasil penelitian
- e. Menyusun laporan hasil penelitian
- f. Melaporkan hasil penelitian dan seminar hasil penelitian

F. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda beralasan untuk mengetahui miskonsepsi guru biologi dan pedoman wawancara untuk memperoleh data pendukung adanya miskonsepsi yang terjadi pada guru Biologi tingkat SMA Negeri di Kota Makassar.

1. Tes pilihan ganda beralasan

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes berbentuk pilihan ganda beralasan (Suparno, 2005). Penggunaan alasan ditujukan untuk mengidentifikasi kesesuaian antara jawaban dengan konsepsi Guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel. Alasan yang diberikan guru saat menjawab tidak menjadi dasar penentuan miskonsepsi, akan tetapi didasarkan pada nilai CRI atas jawaban yang diberikan.

Soal yang disusun oleh peneliti berjumlah 50 butir soal dan telah divalidasi oleh 2 orang dosen validator. Setelah validasi ahli, peneliti mengujicobakan kepada mahasiswa PPs UNM prodi pendidikan biologi angkatan 2015. Soal yang disusun berdasarkan 6 kompetensi dasar di Kurikulum 2013 yang kemudian dibagi menjadi 20 indikator soal. Setiap indikator soal dibuatkan pertanyaan berdasarkan tingkatan level kognitif menurut taksonomi bloom revisi (C1-C6). Berdasarkan hasil analisis dengan program *ANATES V4* diketahui terdapat 31 butir soal yang dapat digunakan pada penelitian dari 50 butir soal yang diujicobakan. Sebanyak 31 butir soal tersebut merupakan penjabaran dari 16 indikator soal. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat 4 indikator soal yang tidak dapat digunakan dalam penelitian berdasarkan hasil analisis dengan program *ANATES V4*. Peneliti menggunakan sebanyak 25 butir soal untuk diujikan kepada subjek penelitian yang merupakan penjabaran dari 16 indikator soal.

a. Tingkat kesukaran

Analisis tingkat kesukaran soal ditujukan untuk mengetahui sukar atau mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Instrumen tes yang telah diujicobakan dianalisis indeks kesukarannya menggunakan *ANATES V4*. Hasil analisis indeks kesukaran setiap butir soal kemudian diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi indeks kesukaran menurut Arikunto (2010) sebagai berikut:

- 1) Soal dengan P 0,00 sampai dengan 0,30 adalah soal sukar
- 2) Soal dengan P 0,31 sampai dengan 0,70 adalah soal sedang
- 3) Soal dengan P 0,71 sampai dengan 1,00 adalah soal mudah

Tabel 3.1 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Nomor Soal
Sangat sukar	9, 13, 19, dan 23
Sukar	5, 12, 14, 16, dan 20
Sedang	25, 24, 22, 21, 18, 17, 15, 10, 8, 7, 6, 3, 2, dan 1
Mudah	4 dan 11

Sumber: Data peneliti

b. Daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara responden yang berkemampuan tinggi dengan responden yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D).

Indeks diskriminasi ini berkisar antara -1,00 sampai dengan 1,00. Jika seluruh kelompok berkemampuan tinggi dapat menjawab suatu soal dengan benar dan seluruh kelompok berkemampuan rendah menjawab salah, maka soal tersebut mempunyai nilai D paling besar yaitu 1,00. Sebaliknya, jika semua kelompok berkemampuan tinggi menjawab salah dan semua kelompok berkemampuan rendah menjawab betul maka nilai D nya sama dengan -1,00. Akan tetapi jika responden kelompok berkemampuan tinggi dan responden kelompok berkemampuan rendah sama-sama menjawab benar atau salah maka soal tersebut mempunyai nilai D yaitu

0,00 karena tidak mempunyai daya pembeda sama sekali. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab benar oleh responden yang berkemampuan tinggi.

Hasil analisis daya pembeda setiap butir soal kemudian diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi daya pembeda menurut Arikunto (2010) pada Tabel 3.1.

Tabel 3.2 Klasifikasi Daya Pembeda

Rentang daya pembeda (D)	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

Sumber: Arikunto (2010)

Indeks diskriminasi 0,41 – 0,70 menunjukkan butir-butir soal tersebut masuk kategori soal yang baik. Adapun hasil analisis daya pembeda setiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Hasil Analisis Daya Pembeda

Kategori	Nomor Soal
Baik sekali	1, 18, dan 24
Baik	2, 6, 10, 20, 17, 21, 22, 13, 11, 14, 12, 5, 4, dan 15
Cukup	3, 8, 23, dan 9
Jelek	7, 19, 16, 25

Sumber: Data peneliti

c. Validitas dan reliabilitas

Intrumen harus memenuhi syarat valid dan reliabel agar data yang diperoleh valid. Intrumen butir soal divalidasi menggunakan Anates V4. Untuk mendapatkan nilai validitas dan reliabilitas, soal diuji cobakan sebanyak 50 butir kepada 21 orang mahasiswa PPs UNM program studi pendidikan biologi tahun 2015. Jawaban yang diperoleh dari mahasiswa selanjutnya dianalisis dengan menggunakan program *software* Anates V4.

Berdasarkan hasil analisis dengan Anates V4 diketahui bahwa dari 50 butir soal yang diujicobakan, diperoleh 31 butir soal yang masuk kategori valid. Nilai kevalidan soal yang diperoleh merupakan hasil interpretasi berdasarkan nilai koefisien korelasi. Nilai tersebut dapat dilihat pada lampiran halaman 149. Dari hasil analisis data dengan program Anates V4 diperoleh nilai reliabilitas butir-butir soal sebesar 0.71 (lampiran halaman 149). Instrumen tes yang memiliki nilai reliabilitas pada rentang 0.60 sampai 0.95 termasuk dalam kategori tinggi, artinya instrumen tes tersebut dapat digunakan dalam proses pengambilan data (Arikunto, 2010).

2. Wawancara terstruktur

Proses wawancara terstruktur menggunakan pedoman wawancara yang digunakan untuk mewawancarai subjek penelitian dalam hal ini adalah guru Biologi tingkat SMA Negeri di Kota Makassar. Pedoman ini berisi sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang meminta untuk dijawab atau direspon oleh responden. Tujuan dari wawancara ini adalah memperoleh data pendukung adanya miskonsepsi yang terjadi pada guru Biologi tingkat SMA Negeri di Kota Makassar.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik wawancara (nontes) menggunakan instrumen pedoman wawancara dan teknik pengukuran (tes) menggunakan instrumen tes diagnostik berupa tes pilihan ganda beralasan. Guru Biologi diminta untuk mengisi tingkat keyakinan berupa skala 0 sampai 5 terhadap jawaban yang diberikan atas pertanyaan yang diajukan pada soal dan memberi alasan jawaban tersebut.

Tujuan peneliti menggunakan tes pilihan ganda beralasan agar para guru biologi tidak hanya sekedar menebak dalam menjawab pertanyaan. Dengan menggunakan alasan, pemahaman para guru biologi pada konsep tersebut dapat terdeteksi sekaligus memudahkan untuk menganalisis ada tidaknya miskonsepsi yang terjadi kepada para guru biologi tersebut.

Wawancara dilakukan kepada seluruh subjek penelitian. Wawancara menggunakan pedoman wawancara agar pertanyaan yang disampaikan dapat terstruktur dan terencana. Wawancara bertujuan untuk memperoleh data pendukung adanya miskonsepsi yang terjadi pada guru Biologi tingkat SMA Negeri di Kota Makassar di antaranya data hasil belajar siswa yang diajar pada KD tentang konsep sel, data latar belakang pendidikan subjek penelitian, data nilai UKG yang diperoleh subjek penelitian, data literatur yang digunakan oleh subjek penelitian dalam proses pembelajaran, dan data tentang pelatihan-pelatihan yang pernah diikuti oleh subjek penelitian.

Tabel 3.4. Kategori Standar Hasil Belajar berdasarkan Ketetapan Kemendikbud

No.	Rentang Nilai	Kategori
1	0-54	Sangat rendah
2	55-64	Rendah
3	65-79	Sedang
4	80-89	Tinggi
5	90-100	Sangat Tinggi

Sumber: Arikunto 2010

H. Teknik Analisis Data

Instrumen tes yang telah dibuat, diuji validitas dengan dua validator ahli di bidang biologi sel dan evaluasi. Instrumen kemudian diujicoba pada sampel yang berbeda dan selanjutnya setiap butir soal dianalisis dengan program *ANATES V4* untuk mengetahui nilai validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Teknik analisis data untuk mengidentifikasi miskonsepsi, tahu konsep dan tidak tahu konsep menggunakan metode CRI (*Certainty of Response Index*) dengan ketentuan sebagai berikut:

- Subjek penelitian memilih satu jawaban yang dianggap benar dari lima pilihan jawaban yang tersedia.
- Subjek penelitian memberikan nilai CRI, antara 0-5 untuk setiap jawaban yang dipilih. Nilai CRI 0 diminta jika jawaban yang dipilih adalah hasil tebakan murni, sedangkan CRI 5 diminta jika jawaban yang dipilih atas dasar

pengetahuan dan sangat diyakini kebenarannya. Indeks keyakinan CRI dapat dilihat pada Tabel 3.4.

- c. Hasil jawaban yang didapatkan dari subjek penelitian selanjutnya dianalisis oleh peneliti dengan melihat kebenaran jawaban subjek penelitian dengan nilai CRI yang dipilih oleh subjek penelitian.
- d. Ketentuan untuk membedakan antara tahu konsep, tidak tahu konsep dan miskonsepsi secara individu dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Table 3.5 Kategori Keyakinan Menjawab dengan Metode *Certainty Response Index* (CRI)

Skala	Kategori	Persentase tebakan
0	<i>Totally Guess Answer</i> (benar-benar menebak jawaban)	100%
1	<i>Almost Guess</i> (hampir menduga)	75-99%
2	<i>Not Sure</i> (tidak yakin)	50-74%
3	<i>Sure</i> (yakin)	25-49%
4	<i>Almost Certain</i> (hampir pasti)	1-24%
5	<i>Certain</i> (pasti)	0%

Sumber: Hasan (1999)

Table 3.6 Kriteria untuk membedakan antara tahu konsep, miskonsepsi, dan tidak tahu konsep secara individu

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (<2,5)	CRI Tinggi (> 2,5)
------------------	-------------------	--------------------

Jawaban benar	Jawaban benar, tetapi CRI rendah berarti tidak tahu konsep	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti meguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak tahu konsep	Jawaban salah tetapi CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi

Sumber: Hasan (1999)

- e. Setelah itu dihitung persentase masing-masing kriterianya dengan rumus seperti di bawah ini :

- I. Persentase yang mengetahui konsep (TK):

$$TK = \frac{TK}{N} \times 100\%$$

N

- II. Persentase yang tidak tahu konsep (TTK):

$$TTK = \frac{TTK}{N} \times 100\%$$

N

- III. Persentase yang miskonsepsi (MK):

$$MK = \frac{MK}{N} \times 100\%$$

N

Keterangan;

TK = Jumlah guru yang tahu konsep

TTK = Jumlah guru yang tidak tahu konsep

MK = Jumlah guru yang mengalami miskonsepsi

N = Total keseluruhan guru

- f. Analisis data secara kualitatif digunakan untuk melihat hasil wawancara guru dan dihubungkan dengan analisis data kuantitatif. Wawancara dilakukan secara langsung dan atau dilakukan secara tertulis. Hasil wawancara tersebut digunakan untuk mendapatkan data pendukung adanya miskonsepsi pada guru Biologi SMA Negeri di Kota Makassar dan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab miskonsepsi pada guru Biologi SMA Negeri di Kota Makassar.

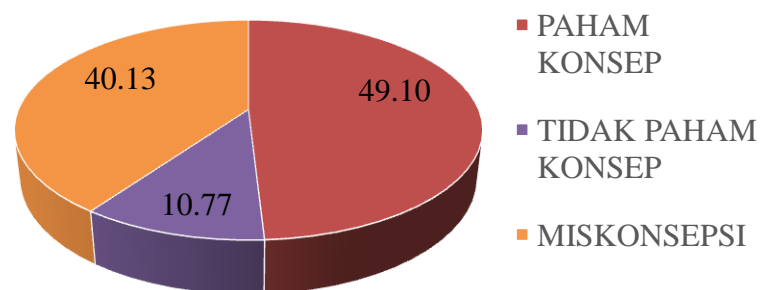
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi hasil analisis data tingkat pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar berdasarkan hasil tes diagnostik pada konsep sel dengan menggunakan Metode CRI

Hasil analisis data tingkat pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel dengan menggunakan metode CRI dapat dilihat pada Gambar 4.1. Berdasarkan Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa terdapat 49.10% Guru Biologi di Kota Makassar yang paham konsep sel, 10.77% yang tidak paham konsep sel, dan 40.13% yang mengalami miskonsepsi pada konsep sel.



Gambar 4.1 Rata-Rata Tingkat Pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar Berdasarkan Hasil Tes Diagnostik pada Konsep Sel.
(Sumber: Data Peneliti 2017)

Deskripsi penjabaran Gambar 4.1 dapat dilihat pada Tabel 4.1 tentang tingkat pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar berdasarkan hasil tes diagnostik pada 6 Kompetensi Dasar (KD) tentang konsep sel.

45

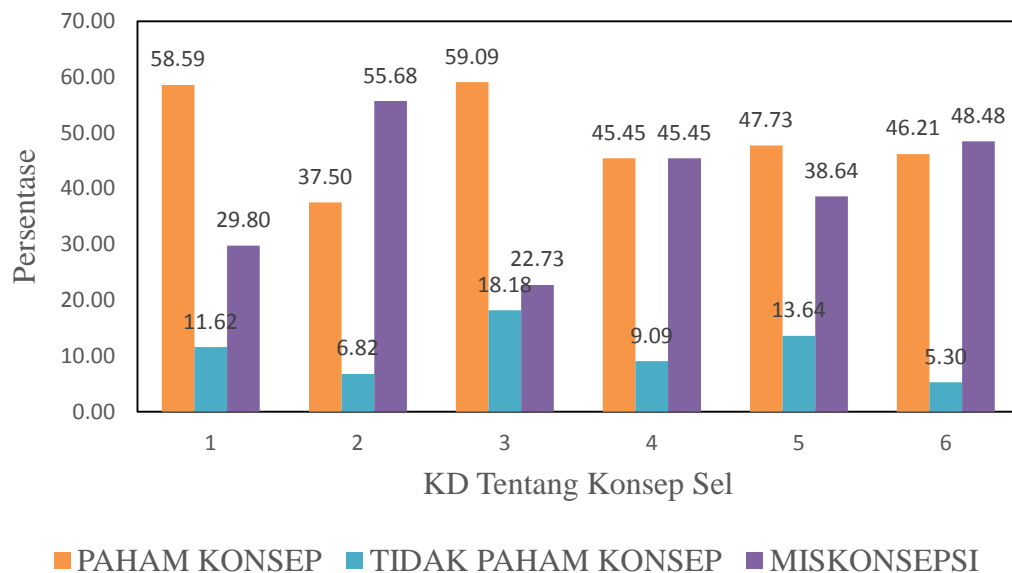
Tabel 4.1 Persentase Tingkat Pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar Berdasarkan Hasil Tes Diagnostik dengan Metode CRI pada 6 Kompetensi Dasar (KD) tentang Konsep Sel

No.	Kompetensi Dasar	Tingkat Pemahaman	

		Paham Konsep (%)	Tidak Paham Konsep (%)	Miskonsepsi (%)
1	3.1 Mendeskripsikan komponen kimiawi sel, struktur, dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan, mengidentifikasi organel sel melalui pengamatan	58.59	11.62	29.80
2	3.2 Membandingkan mekanisme transpor pada membran (difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis) dari hasil pengamatan	37.50	6.82	55.68
3	4.1 Melakukan pengamatan mikroskopis sel umbi lapis bawang merah dan sel epitel pipi, mengidentifikasi organel penyusunnya serta fungsinya	59.09	18.18	22.73
4	4.2 Melakukan percobaan difusi dan osmosis dengan menggunakan umbi kentang atau batang kangkung atau batang saledri dan mengkaitkannya dengan peristiwa transport trans membran	45.45	9.09	45.45
5	3.2 Memahami peran enzim dalam proses metabolisme dan menyajikan data tentang proses metabolisme berdasarkan hasil investigasi dan studi literature untuk memahami proses pembentukan energi pada makhluk hidup	47.73	13.64	38.64
6	3.3. Menganalisis proses pembelahan sel	46.21	5.30	48.48
Rata-rata		49.10	10.77	40.13

Sumber: Data Peneliti, 2017

Secara grafik tingkat pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar pada 6 Kompetensi Dasar (KD) tentang konsep sel berdasarkan Kurikulum 2013 dapat dilihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4.2 Tingkat Pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar Berdasarkan Hasil Tes Diagnostik pada 6 Kompetensi Dasar tentang Konsep Sel (Sumber:Data Peneliti 2017)

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa persentase tertinggi Guru Biologi yang paham konsep sel yaitu pada KD nomor 3 sebesar 59.09% dan persentase terendah Guru Biologi yang paham konsep sel yaitu pada KD nomor 2 sebesar 37.50%. Berdasarkan analisis data dapat diketahui bahwa persentase guru yang tidak paham konsep lebih kecil dibandingkan dua kategori tingkat pemahaman lainnya pada seluruh KD yang diteliti. Sedangkan persentase miskonsepsi tertinggi yang dialami oleh Guru Biologi di Kota Makassar terdapat pada KD nomor 2 sebesar 55.68%.

2. Hasil analisis data tingkat pemahaman Guru Biologi tentang konsep sel pada setiap butir soal

Hasil analisis data tingkat pemahaman Guru Biologi tentang konsep sel pada setiap butir soal disajikan pada Tabel 4.2. Tabel 4.2 menunjukkan bahwa terdapat 6 Kompetensi Dasar tentang konsep sel yang kemudian dibagi ke dalam 16 indikator. Masing-masing indikator tersebut dibuatkan pertanyaan berbentuk pilihan ganda beralasan.

Alasan yang diberikan oleh responden bukan menjadi penentu adanya miskonsepsi yang terjadi pada responden, melainkan berdasarkan nilai CRI atas jawaban yang dipilih oleh responden. Distribusi grafik hasil analisis data tingkat pemahaman Guru Biologi tentang konsep sel pada setiap butir soal juga disajikan pada Gambar 4.3.

Tabel 4.2 Persentase Tingkat Pemahaman Guru Biologi Perbutir Soal Berdasarkan Hasil Tes Diagnostik pada KD tentang Konsep Sel dengan Menggunakan Metode CRI.

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal	Tingkat Kesukaran	Tingkat Pemahaman		
					Paham %	Tidak Paham %	Miskonsepsi %
1	3.1 Mendeskripsikan komponen kimiawi sel, struktur, dan	Menyebutkan komponen kimiawi sel	1	Sedang	81.82	0.00	18.18
			3	Sedang	81.82	4.55	13.64

		fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan, mengidentifikasi organel sel melalui pengamatan	Menjelaskan fungsi komponen kimiawi sel	2	Sedang	59.09	22.73	18.18
			Membedakan Sel Prokariotik dan Eukariotik	5	Sukar	45.45	27.27	27.27
			Menjelaskan struktur sel prokariotik	4	Mudah	81.82	9.09	9.09
				6	Sedang	50.00	4.55	45.45
			Menjelaskan struktur sel eukariotik	7	Sedang	63.64	13.64	22.73
			Membedakan fungsi organel-organel sel	8	Sedang	59.09	0.00	40.91
				9	Sangat sukar	4.55	22.73	72.73
2	3.2	Membandingkan mekanisme transpor pada membran (difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis) dari hasil pengamatan	Menjelaskan proses osmosis dan difusi	11	Mudah	54.55	4.55	40.91
				12	Sukar	54.55	9.09	36.36
			Menjelaskan peristiwa endositosis dan eksositosis	13	Sangat sukar	13.64	9.09	77.27
				14	Sukar	27.27	4.55	68.18
3	4.1	Melakukan pengamatan mikroskopis sel umbi lapis bawang merah dan sel epitel pipi, mengidentifikasi organel penyusunnya serta fungsinya	Mengidentifikasi struktur sel berdasarkan gambar mikroskopis	10	Sedang	59.09	18.18	22.73
4	4.2	Melakukan	Membuat	15	Sedang	45.45	9.09	45.45

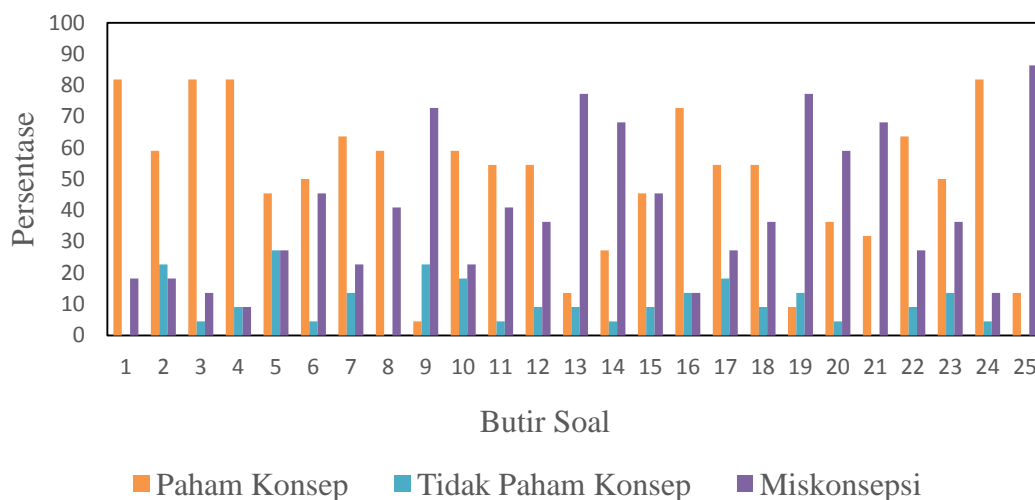
	percobaan difusi dan osmosis dengan menggunakan umbi kentang atau batang kangkung atau batang saledri dan mengkaitkannya dengan peristiwa transport trans membran	kesimpulan terkait proses yang terjadi melalui percobaan					
5	3.2 Memahami peran enzim dalam proses metabolisme dan menyajikan data tentang proses metabolisme berdasarkan hasil investigasi dan studi literature untuk memahami proses pembentukan energi pada makhluk hidup	Mengidentifikasi komponen-komponen enzim	16	Sukar	72.73	13.64	13.64
			17	Sedang	54.55	18.18	27.27
		Menjelaskan proses reaksi katabolisme sel (respirasi aerob dan respirasi anaerob)	18	Sedang	54.55	9.09	36.36
			19	Sangat sukar	9.09	13.64	77.27
6	3.3.Menganalisis proses pembelahan sel	Menjelaskan konsep dan tahapan pembelahan mitosis dan miosis	20	Sukar	36.36	4.55	59.09
			21	Sedang	31.82	0.00	68.18
		Menjelaskan konsep dan tahapan pembelahan miosis	22	Sedang	63.64	9.09	27.27
			23	Sangat sukar	50.00	13.64	36.36

Membandingkan tahapan pembelahan mitosis dan miosis	24	Sedang	81.82	4.55	13.64
Membandingkan proses oogenesis dan spermatogenesis	25	Sedang	13.64	0.00	86.36

Sumber: Data peneliti

Tabel 4.2. menunjukkan tingkat pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel di setiap butir soal. Berdasarkan Tabel 4.2. diketahui terdapat miskonsepsi pada semua butir soal yang diujikan pada Guru Biologi di Kota Makassar. Tabel 4.2 menunjukkan bahwa jumlah bahwa Guru Biologi di Kota Makassar mengalami miskonsepsi paling banyak terdapat pada butir nomor 9, 13, 14, 19, 20, 21, dan 25 yang ditandai dengan persentase Guru Biologi yang mengalami miskonsep di atas 50% . Adapun jumlah Guru Biologi yang masuk pada kategori paham konsep di atas 50% terdapat pada soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 22, dan 24. Tabel 4.2. juga menunjukkan bahwa hampir pada semua butir soal ditemukan Guru Biologi yang tidak paham konsep kecuali pada butir soal nomor 1, 8, 21, dan 25.

Tingkat pemahaman Guru Biologi perbutir soal berdasarkan KD tentang konsep sel dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 4.3 Persentase tingkat pemahaman Guru Biologi terhadap konsep sel pada setiap butir soal dalam tiga kategori.

Berdasarkan Gambar 4.3 diketahui bahwa miskonsepsi pada Guru Biologi didapatkan di semua butir soal. Gambar 4.3 menunjukkan bahwa butir soal nomor 9, 13, 14, 19, 20, 21, dan 25 memiliki persentase miskonsepsi lebih tinggi dari dua kategori tingkat pemahaman lainnya. Butir soal nomor 5 memiliki persentase tidak paham konsep paling tinggi dari butir soal lainnya. Guru Biologi mengalami miskonsepsi paling banyak pada butir soal nomor 25. Sedangkan persentase terendah Guru Biologi yang mengalami miskonsepsi terdapat pada butir soal nomor 4.

3. Deskripsi jenis-jenis miskonsepsi Guru Biologi pada konsep sel

Jenis-jenis miskonsepsi yang terjadi pada Guru Biologi pada konsep sel yang dibagi ke dalam 6 kompetensi dasar (KD) dengan 25 soal dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3. Jenis-Jenis Miskonsepsi Guru Biologi pada 6 Kompetensi Dasar (KD) tentang Konsep Sel

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal	Konsep yang seharusnya	Miskonsepsi	Frekuensi	Persentase (%)
1	3.1 Mendeskripsikan komponen kimiawi sel, struktur, dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan, mengidentifikasi organel sel melalui pengamatan	Menyebutkan komponen kimiawi sel	1	Senyawa yang bukan merupakan komponen penyusun sel adalah Asam Laktat	Senyawa yang bukan merupakan komponen penyusun sel adalah H ₂ O	2	9.09
					Senyawa yang bukan merupakan komponen penyusun sel adalah fosfolipid	2	9.09
			3	Adapun basa purin dan pirimidin pada RNA adalah adenin, guanin, cytosin, dan urasil	Adapun basa purin dan pirimidin pada RNA adalah adenin, guanin, cytosin, timin.	1	4.55
					Adapun basa purin	1	4.55

			dan pirimidin pada RNA adalah adenin, sistein, cytosin, timin.		
Menjelaskan fungsi komponen kimiawi sel	2	Adapun fungsi dari ion Na^+ dan K^+ adalah memelihara tekanan osmosis dan keseimbangan asam basa cairan sel	Adapun basa purin dan pirimidin pada RNA adalah adenin, sistein, serin, urasil	1	4.55
			Adapun fungsi dari ion Na^+ dan K^+ adalah Memelihara tekanan turgiditas sel dan kelenturan membran plasma	2	9.09
			Adapun fungsi dari ion Na^+ dan K^+ adalah Memelihara keseimbangan kadar garam-garam organik di dalam sel	1	4.55
			Adapun fungsi dari ion Na^+ dan K^+ adalah memelihara fluiditas membran sel	1	4.55

Membedakan Sel Prokariotik dan Eukariotik	5	Transkripsi dan translasi pada sel prokariotik terjadi secara berkesinambungan, sedangkan pada sel eukariotik diawali transkripsi dan diakhiri translasi	Sintesis protein pada sel prokariotik tanpa melewati tahapan transkripsi	2	9.09
			Sintesis protein pada sel prokariotik diawali tahapan transkripsi dan dilanjutkan tahapan translasi sedangkan pada sel eukariotik sebaliknya	1	4.55
			Transkripsi dan translasi pada sel eukariotik terjadi bersamaan, sedangkan pada sel prokariotik diawali transkripsi dan diakhiri translasi	2	9.09
			Transkripsi dan translasi pada sel prokariotik terjadi	1	4.55

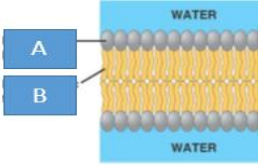
			bersamaan, sedangkan pada sel eukariotik diawali translasi dan diakhiri transkripsi		
Menjelaskan struktur sel prokariotik	4	Dinding sel prokariotik tersusun atas peptidoglikan sedangkan pada sel tumbuhan tersusun atas selulosa	Dinding sel prokariotik tidak mengandung fosfolipid sedangkan dinding sel tumbuhan mengandung fosfolipid	2	9.09
	6	Organel sel pengganti mitkondria yang berperan dalam proses respirasi sel bakteri adalah mesosom	Organel sel pengganti mitkondria yang berperan dalam proses respirasi sel bakteri adalah lisosom	3	13.64
			Organel sel pengganti mitkondria yang berperan dalam proses respirasi sel bakteri adalah	5	22.73

			ribosom		
			Organel sel pengganti mitkondria yang berperan dalam proses respirasi sel bakteri adalah filii	2	9.09
Menjelaskan struktur sel eukariotik	7	Perbedaan struktur membran sel pada hewan dan dinding sel pada tumbuhan dapat dilihat dari adanya selulosa pada dinding sel tumbuhan, sedangkan pada membran sel tidak ada	Adanya kolesterol pada membran sel hewan sedangkan pada dinding sel tumbuhan diganti dengan asam lemak	1	4.55
			Adanya selulosa pada membran sel hewan, sedangkan pada dinding sel tumbuhan disusun oleh peptidoglikan	4	18.18
Membedakan fungsi organel-organel sel	8	berikut adalah hal-hal yang berkaitan dengan mitokondria pada sel eukariotik, kecuali tempat sintesis lipid	Mempunyai matrix yang mengandung enzim-enzim siklus krebs	1	4.55
			Tempat terjadinya respirasi sel	2	9.09

2	3.2 Membandingkan mekanisme transpor pada membran (difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis)	Menjelaskan proses osmosis dan difusi	9	Yang bukan merupakan fungsi badan golgi adalah tempat sintesis lipid dan protein	Terdapat DNA	6	27.27
					Mengemas bahan-bahan sekresi yang dilepaskan dari sel	1	4.55
					Tempat utama sintesis karbohidrat	4	8.22
					Tempat sintesis glikolipid	5	22.73
					Menyortir dan mendistribusikan produk-produk dari retikulum endoplasma	6	27.27
					Osmosis adalah difusi molekul air melintasi membran semipermeabel dari potensial air yang tinggi ke potensial air yang lebih rendah	2	9.09
2	3.2 Membandingkan mekanisme transpor pada membran (difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis)	Menjelaskan proses osmosis dan difusi	11	Osmosis adalah difusi molekul air melintasi membran semipermeabel dari potensial air yang tinggi ke potensial air yang lebih rendah	Osmosis adalah difusi molekul air melintasi membran semipermeabel dari potensial air yang tinggi ke potensial air yang lebih rendah	6	27.27
					Osmosis adalah difusi molekul air melintasi membran semipermeabel dari potensial air yang rendah ke potensial		

			air yang lebih tinggi		
			Osmosis adalah difusi molekul air melintasi membran impermiabel dari potensial air yang tinggi ke potensial air yang lebih rendah	1	4.55
		12	Fungsi gula dalam pengawetan selei dan jeli adalah untuk membunuh bakteri	4	18.18
			Membantu mempercepat pertumbuhan bakteri baik		
			Menambah cairan ke dalam tubuh bakteri	2	9.09
			Membantu pembentukan enzim	2	9.09
Menjelaskan peristiwa endositosis dan eksositosis	13	Pernyataan yang TIDAK BENAR tentang proses endositosis adalah pengangkutan mikromolekul dari luar sel ke dalam sel	Proses endositosis dapat berlangsung dengan cara fagositosis dan pinositosis	13	59.09
			Proses endositosis berlangsung membutuhkan ATP	4	18.18


14	Pernyataan yang TIDAK BENAR dari proses eksositosis adalah proses pengangkutan mikromolekul keluar sel	Vesikula-vesikula yang diangkut keluar sel dibentuk dari badan golgi	7	31.82
		Eksositosis adalah proses pengangkutan makromolekul keluar sel	6	27.27
		Senyawa-senyawa yang diangkut dalam proses eksositosis dapat berupa protein	1	4.55
		Senyawa-senyawa yang diangkut dalam proses eksositosis dapat berupa polisakarida	1	4.55

3	4.1 Melakukan pengamatan mikroskopis sel umbi lapis bawang merah dan sel epitel pipi, mengidentifikasi organel penyusunnya serta fungsinya	Mengidentifikasi struktur sel berdasarkan gambar mikroskopis	10	Sifat struktur A = Hidrofilik, dan B = Hidrofobik 	A = Hidrofobik B = Hidrofilik	4	18.18
					Sifat struktur A & B tidak bersifat hidrofilik dan hidrofobik	1	4.55
4	4.2 Melakukan percobaan difusi dan osmosis dengan menggunakan umbi kentang atau batang kangkung atau batang saledri dan mengkaitkannya dengan peristiwa transport trans membran	Membuat kesimpulan terkait proses yang terjadi melalui percobaan	15	Potongan kentang yang dimasukkan ke dalam larutan hipotonik, menyebabkan penambahan panjang kentang dari ukuran sebelumnya. Pernyataan yang BENAR tentang peristiwa tersebut adalah potensial air larutan lebih tinggi dibanding potensial air di dalam sel kentang	Potensial air di dalam sel kentang lebih tinggi dari potensial air larutan Konsentrasi larutan lebih tinggi dari konsentrasi larutan di dalam sel kentang	5 5	22.73 22.73

5	3.2 Memahami peran enzim dalam proses metabolisme dan menyajikan data tentang proses metabolisme berdasarkan hasil investigasi dan studi literature untuk memahami proses pembentukan energi pada makhluk hidup	Mengidentifikasi komponen-komponen enzim	16	Komponen penyusun enzim yang tersusun atas senyawa protein disebut apoenzim	Komponen penyusun enzim yang tersusun atas senyawa protein disebut koenzim	1	4.55
					Komponen penyusun enzim yang tersusun atas senyawa protein disebut gugus prostetik	2	9.09
			17	Pernyataan yang BENAR tentang reaksi katabolisme glukosa, KECUALI Siklus krebs adalah tahapan yang berlangsung di krista mitokondria dan menghasilkan 34 ATP	Sintesis ATP pada rantai transpor elektron berlangsung dengan bantuan ATP Sintase	1	4.55
					Akseptor elektron terakhir dari rantai transpor elektron adalah O ₂	2	9.0
					Reaksi dekarboksilasi oksidatif adalah reaksi antara yang terjadi pada	3	13.64

			membran luar mitokondria			
Menjelaskan proses reaksi katabolisme sel (respirasi aerob dan respirasi anaerob)	18	Pemecahan senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme dapat dilakukan dengan cara.... (bioremediasi dan biofermentasi)	Biofermentasi dan bioakumulasi	5	22.73	
			Biodegradasi dan bioradiasi	3	13.64	
	19	Perbedaan jumlah ATP yang dihasilkan pada respirasi aerob dan respirasi anaerob dapat terjadi karena ... (Sebagian besar energi pada respirasi anaerob tersimpan pada senyawa hasil akhir)	Pada tahap glikolisis respirasi anaerob terjadi penguraian sempurna senyawa karbon	1	4.55	
			Seluruh tahap reaksi pada respirasi aerob dihasilkan energi dalam bentuk ATP	6	27.27	
			Pada respirasi aerob, hasil dari glikolisis	4	18.18	

					akan langsung memasuki transpor elektron yang menghasilkan ATP dalam jumlah besar		
					Pada tahap glikolisis respirasi aerob dihasilkan NADH, FADH, dan ATP dalam jumlah besar saat memasuki transpor elektron	6	27.27
6	3.3.Menganalisis proses pembelahan sel	Menjelaskan konsep dan tahapan pembelahan mitosis dan miosis	20	Yang BUKAN merupakan ciri dari interfase adalah... (2&4) 2) Membran inti sel mulai menghilang 4) Kromosom berada di bidang pembelahan sel	1) Kromosom tidak tampak karena berada dalam bentuk benang-benang kromatin	2	9.09
					1. Kromosom tidak tampak karena berada dalam bentuk benang-benang kromatin	2	9.09
					2. Membran inti sel mulai menghilang		

			3. Terjadi sintesis DNA dan protein		
			4) Kromosom berada di bidang pembelahan sel	9	40.91
	21	Perhatikan gambar di bawah ini !	Kromosom berada di bidang ekuator (Metafase)	11	50.00
					
		Pernyataan yang tepat menggambarkan peristiwa di atas adalah kromatid saudara berpisah dan bergerak ke arah kutub-kutub sel (anafase)	Kromatid saudara berpisah dan bergerak ke arah kutub kutub sel (anafase II)	4	18.1
					8
Menjelaskan konsep dan tahapan pembelahan miosis	22	Kedua set kromosom yang terdapat dalam sel organisme diploid berasal dari... (Kontribusi satu set	Penggandaan sel haploid	3	13.64
			Penggandaan sel kromosom	1	4.55

		haploid dari tiap-tiap induk)	Pembentukan kromosom bivalen	2	9.09
	23	Pernyataan yang TEPAT tentang perbedaan antara profase I dan profase II pada pembelahan miosis adalah penggandaan kromosom hanya terjadi di tahapan profase I sedangkan profase II tidak	Baik profase I dan II tidak terjadi penggandaan kromosom	3	4
			Penggandaan kromosom terjadi pada profase II sedangkan pada profase I tidak	4	18.18
			Jumlah set kromosom pada profase I sama dengan jumlah set kromosom pada profase II	1	4.55
Membandingkan tahapan pembelahan mitosis dan miosis	24	ciri dari pembelahan miosis adalah : Terjadi pada sel gamet, jumlah kromosom induk sama dengan dua kali jumlah	1. Terjadi pada sel somatis 2. Jumlah kromosom induk sama dengan dua kali jumlah kromosom	1	4.55

		kromosom anakan, jumlah sel anakan 4	3. Jumlah sel anakan 4		
			1. Terjadi pada sel gamet	2	9.09
			2. Jumlah kromosom induk sama dengan jumlah kromosom anakan		
			3. Jumlah sel anakan 2		
Membanding kan proses oogenesis dan spermatoge nesis	25	Pernyataan yang TIDAK tepat tentang spermatogenesis dan oogenesis adalah jumlah set kromosom pada ootid tidak sama dengan jumlah set kromosom pada spermatisit sekunder	Spermatogenesis menghasilkan 4 anakan yang fungsional sedangkan oogenesis hanya menghasilkan 1 anakan yang fungsional	5	22.73
			Spermatogenesis berlangsung di testis sedangkan oogenesis berlangsung di ovarium	1	4.55

Miosis I menghasilkan oosit sekunder dan spermatisit sekunder	6	27.27
Jumlah set kromosom pada ootid sama dengan jumlah set kromosom pada spermatisit sekunder	7	31.82

Sumber: Data Peneliti

4. Deskripsi nilai hasil belajar siswa yang diajar oleh 22 Guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel beserta nilai hasil UKG-nya.

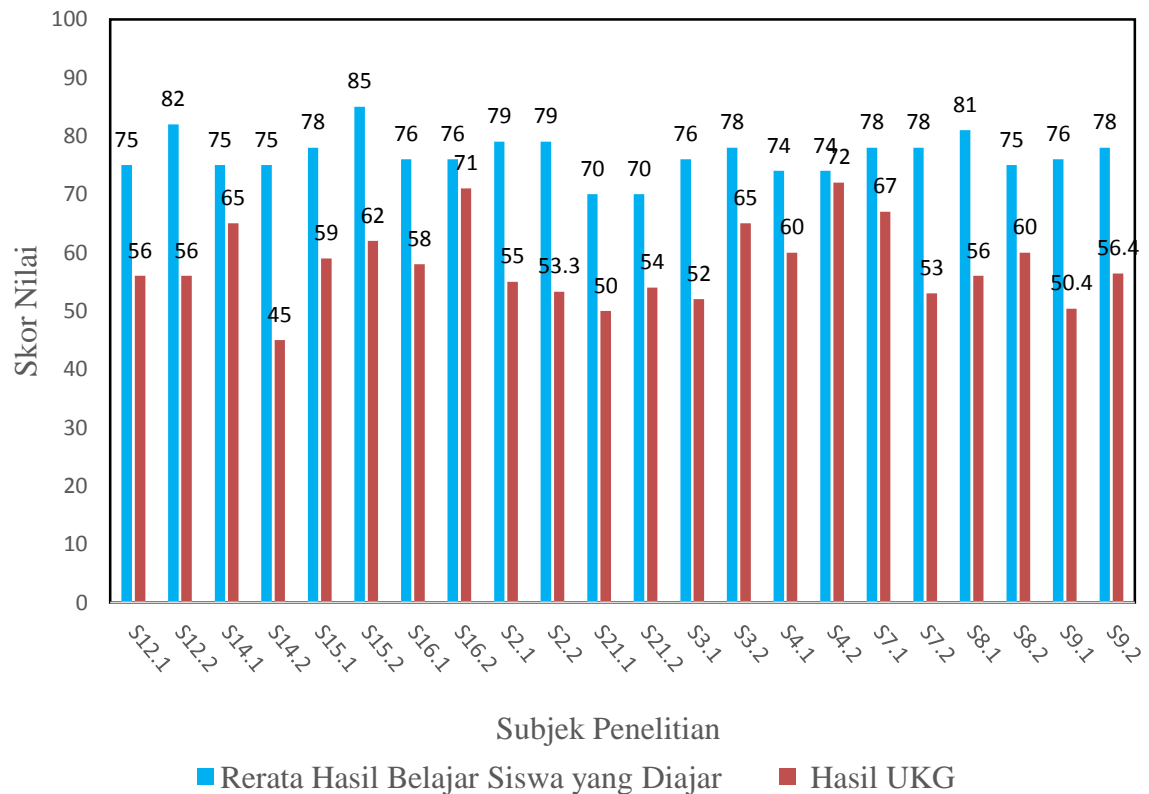
Adapun rata-rata hasil belajar siswa yang diajar oleh 22 Guru Biologi dari 11 sekolah di Kota Makassar beserta nilai hasil UKG-nya dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4. Rata-rata Hasil Belajar Siswa yang diajar oleh 22 Guru Biologi pada Konsep Sel beserta nilai hasil UKG-nya.

No.	Subjek Penelitian	Rerata Hasil Belajar Siswa yang Diajar	Hasil UKG
1	S8.1	81	56
2	S8.2	75	60
3	S21.1	70	50
4	S21.2	70	54
5	S7.1	78	67
6	S7.2	78	53
7	S15.1	78	59
8	S15.2	85	62
9	S14.2	75	45
10	S14.1	75	65
11	S16.1	76	58
12	S16.2	76	71
13	S2.1	79	55
14	S2.2	79	53.3
15	S3.1	76	52
16	S3.2	78	65
17	S9.1	76	50.4
18	S9.2	78	56.4
19	S4.1	74	60
20	S4.2	74	72
21	S12.1	75	56
22	S12.2	82	56
Rata-Rata		76.73	58.00

Sumber: Data Peneliti

Secara grafik rata-rata hasil belajar siswa yang diajar oleh 22 Guru Biologi dari 11 sekolah di Kota Makassar beserta nilai hasil UKG-nya dapat dilihat pada Gambar 4.4. berikut ini:



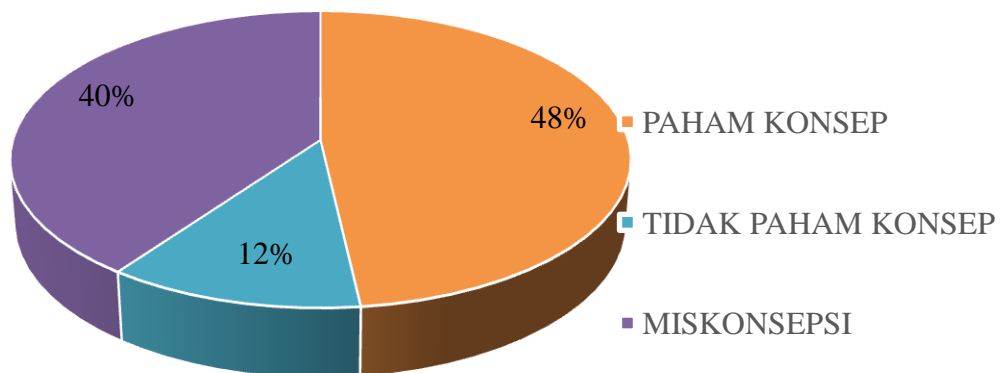
Gambar 4.4. Rata-rata Hasil Belajar Siswa yang diajar oleh 22 Guru Biologi pada Konsep Sel beserta nilai hasil UKG-nya

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa rata-rata hasil belajar siswa dari 11 sekolah di Kota Makassar pada konsep sel adalah 76.73 atau berada pada kategori sedang (Arikunto, 2010). Adapun rata-rata nilai hasil UKG 22 Guru Biologi sebesar 58.0 dan berada pada kategori rendah.

5. Deskripsi tingkat pemahaman Guru Biologi yang mengajar di kelas XI IPA dan Guru Biologi yang mengajar di kelas XII IPA pada konsep sel

Berdasarkan hasil analisis data secara terpisah dengan memisahkan subjek penelitian ke dalam dua kelompok yaitu kelompok yang mengajar di kelas XI IPA dan kelompok yang mengajar di kelas XII IPA.

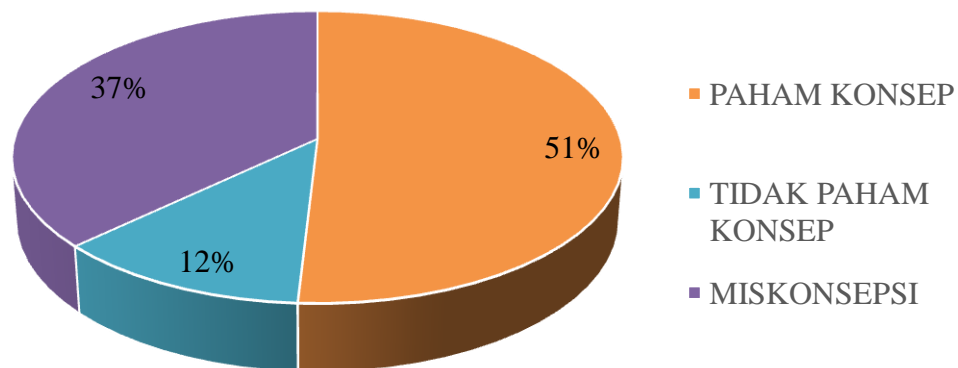
Tingkat pemahaman guru Biologi tentang konsep sel pada 15 butir soal (KD nomor 1-4) yang mengajar di kelas XI IPA dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut ini:



Gambar 4.5. Persentase Tingkat Pemahaman Guru Biologi terhadap Konsep Sel (KD nomor 1-4) yang Mengajar di Kelas XI

Berdasarkan Gambar 4.5 diketahui bahwa sebanyak 40% Guru Biologi di Kota Makassar yang mengajar tentang konsep sel (KD nomor 1-4) di kelas XI

mengalami miskonsepsi. Sebanyak 48% guru Biologi yang paham konsep dan 12 % guru Biologi di Kota Makassar yang mengajar di kelas XI tidak paham konsep.



Gambar 4.6. Persentase Tingkat Pemahaman Guru Biologi terhadap Konsep Sel (KD nomor 5-6) yang Mengajar di Kelas XII

Berdasarkan Gambar 4.6 diketahui bahwa sebanyak 37% Guru Biologi di Kota Makassar yang mengajar tentang konsep sel (KD nomor 5-6) di kelas XII mengalami miskonsepsi. Sebanyak 51% guru Biologi yang paham konsep dan 12 % guru Biologi di Kota Makassar yang mengajar di kelas XII tidak paham konsep.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan adanya miskonsepsi Guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel sebesar 40.13%. Nilai tersebut hampir sebanding dengan

tingkat pemahaman Guru Biologi yang paham konsep yakni sebesar 49.10%. Tingginya angka miskonsepsi yang terjadi pada Guru Biologi di Kota Makassar didukung dengan rendahnya nilai hasil UKG 22 orang Guru Biologi dari 11 sekolah negeri di Kota Makassar (Tabel 4.4). Tingkat pemahaman guru yang rendah pada konsep sel dapat terlihat imbasnya pada rata-rata hasil belajar siswa yang diajar yang hanya tergolong pada kategori sedang yakni 76.73 (Tabel 4.4).

Berdasarkan pemaparan di atas dapat diketahui bahwa miskonsepsi yang terjadi pada guru memiliki sumbangsi yang signifikan terhadap miskonsepsi yang terjadi pada siswanya (Tekkaya, 2002). Hal ini didukung oleh pernyataan Yangin (2014) yang menyatakan bahwa salah satu sumber miskonsepsi pada siswa adalah guru yang kurang menguasai bidang keilmuannya.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui pula bahwa salah satu faktor yang menyebabkan kurangnya penguasaan bidang keilmuannya oleh Guru Biologi di Kota Makassar adalah minimnya pelatihan-pelatihan tentang konsep sel (dapat dilihat pada Lampiran 2). Berdasarkan data hasil wawancara dapat diketahui rata-rata Guru Biologi di Kota Makassar menyatakan tidak pernah mengikuti pelatihan secara spesifik tentang konsep sel selama mereka menjadi guru Biologi. Adapun fasilitas pelatihan untuk mendukung kegiatan pelatihan seperti modul, atau kumpulan materi untuk membantu memahami konsep sel tidak pernah didapatkan. Hal ini dapat dilihat dari buku-buku yang dijadikan rujukan oleh para guru yakni sebagian besar masih menggunakan sumber buku cetak di sekolah sebagai sumber belajar.

Kecenderungan buku teks di sekolah yang memuat materi menjadi ringkas dapat menyebabkan guru mengalami kesulitan dalam memahami konsep sel secara menyeluruh. Sumber belajar yang tidak memadai tersebut dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada guru tersebut. Hal ini di dukung oleh pernyataan Soeparno (2005) bahwa buku teks dapat menyebabkan miskonsepsi baik dari bahasa buku yang sulit dimengerti maupun penjelasannya yang tidak benar.

Hal-hal di atas mengindikasikan bahwa kecenderungan prestasi belajar siswa yang tidak maksimal juga diakibatkan kemungkinan oleh kinerja guru yang juga kurang maksimal. Dalam penelitian ini ditandai dengan hasil belajar siswa yang di ajar oleh guru-guru Biologi di Kota Makassar berada pada kategori sedang (Tabel 4.4). Pernyataan tersebut sejalan dengan pernyataan Tahmir (2016) yang menyatakan bahwa kinerja guru yang tidak maksimal diakibatkan karena kurangnya kompetensi yang dimiliki oleh guru.

Terjadinya miskonsepsi pada Guru di Kota Makassar dapat mengindikasikan adanya penurunan kualitas tingkat pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar pada materi yang di ajarkan dalam hal ini pada konsep sel. Sejalan dengan hal tersebut Tahmir (2016) menyatakan bahwa penurunan kinerja guru dapat berimbas dari penurunan prestasi siswa yang diajar.

Peneliti mencoba untuk menganalisis secara terpisah miskonsepsi guru yang mengajar di kelas XI IPA dan guru yang mengajar di kelas XII IPA. Berdasarkan hasil analisis data pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6 diketahui bahwa persentase

miskonsepsi pada guru Biologi yang mengajar di kelas XI IPA dan persentase miskonsepsi pada guru Biologi di kelas XII IPA tidak terpaut jauh. Hal ini menunjukkan bahwa adanya miskonsepsi pada guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel. Hasil wawancara dengan 22 guru Biologi di Kota Makassar diketahui bahwa hampir semua guru tersebut hanya mengajar di satu jenjang kelas di masing-masing sekolahnya. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan miskonsepsi pada guru khususnya pada materi sel sudah terjadi sejak lama dan secara otomatis miskonsepsi tersebut akan diwariskan kepada siswa yang diajar di masing masing jenjang kelas.

1. Tingkat pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar pada konsep Sel

a. Paham Konsep

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pemahaman Guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel yang paham konsep sebesar 49.10%. Adapun persentase paham konsep tertinggi terdapat pada KD nomor 3 sebesar 59.09%. KD nomor 3 terdiri dari 1 indikator dengan 1 soal. Berdasarkan analisis tingkat kesukaran soal dengan program *Anates V4* soal pada KD nomor 3 tersebut berada pada kategori sedang yang artinya soal tersebut tidak membutuhkan penalaran yang tinggi untuk menjawabnya. Sebagian besar guru Biologi mampu untuk menjawab soal tersebut dengan baik hal ini dapat dilihat dari jumlah guru yang menjawab benar dengan CRI yang tinggi (Lampiran 1).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui pula bahwa persentase guru Biologi yang paham konsep tertinggi terdapat pada butir soal nomor 1, 3, 4, dan 24 yakni sebesar 81.82 %. Keempat butir soal berdasarkan analisis tingkat kesukaran termasuk ke dalam kategori sedang kecuali butir soal nomor 4 yang masuk kategori mudah. Soal nomor 1, 3, dan 4, merupakan soal dari penjabaran KD nomor 1 yaitu mendeskripsikan komponen kimiawi sel, struktur, dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan, mengidentifikasi organel sel melalui pengamatan. Tingginya persentase paham konsep pada soal nomor 1, 3, dan 4 didukung hasil wawancara dengan 22 Guru Biologi. Terdapat 19 guru Biologi yang menyatakan bahwa untuk butir tersebut tidak mengalami kesulitan dalam memahaminya. Sedangkan pada butir soal nomor 24 tentang proses pembelahan miosis dan mitosis hanya 2 orang guru yang menyatakan bahwa materi tersebut susah untuk dipahami.

Hasil penelitian juga menunjukkan pada butir soal nomor 16 yang berdasarkan analisis tingkat kesukaran berada pada kategori soal yang sukar namun memiliki persentase jumlah guru yang paham konsep juga tinggi yakni sebesar 72.73%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pemahaman guru Biologi di Kota Makassar pada materi tersebut sangat baik karena mampu memahami konsep enzim. Hasil wawancara dengan ke-22 subjek penelitian menunjukkan bahwa komponen-komponen enzim bukanlah materi yang tergolong susah untuk dipahami oleh guru-guru Biologi di Kota Makassar (dapat dilihat pada Lampiran 2).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa butir soal nomor 5 juga berada pada kategori soal yang sukar, namun memiliki persentase jumlah guru yang paham konsep lebih tinggi dibanding persentase guru yang tidak paham konsep dan miskonsepsi (Tabel 4.2). Adapun butir soal nomor 5 termasuk ke dalam KD nomor 1 yang berdasarkan hasil wawancara hanya 1 orang guru (subjek S16.1) yang menganggap materi tentang sel prokariotik dan eukariotik susah. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesukaran soal tidak selamanya berkorelasi positif dengan persentase jawaban benar dari responden.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa KD nomor 1, 3, dan 5 merupakan KD dengan persentase paham konsep yang lebih tinggi dibanding 2 kategori tingkat pemahaman yang lain (Gambar 4.2). Pemahaman guru-guru yang baik pada materi-materi tersebut didukung dengan nilai CRI yang tinggi dalam menjawab soal yang telah diberikan, yang artinya jawaban benar yang diperoleh didukung dengan tingkat keyakinan yang tinggi atas jawaban tersebut. Hal ini sejalan dengan pernyataan Muna (2015) yang menyatakan bahwa tingginya CRI yang dipilih (3-5) dan memilih jawaban yang benar menunjukkan bahwa subjek tersebut paham konsep.

b. Tidak paham konsep

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa persentase guru Biologi di Kota Makassar yang tidak paham konsep memiliki persentase yang lebih rendah dibanding dua kategori tingkat pemahaman lainnya. Sebagai contoh pada soal nomor 10 yang merupakan soal dengan tingkat kesukaran berada pada kategori sedang. Dari hasil

analisis data diketahui bahwa terdapat 2 orang guru Biologi yang menjawab soal dengan benar tetapi memiliki nilai CRI yang rendah (lihat lampiran 1. Rekapitulasi hasil jawaban oleh subjek penelitian). Hal ini menunjukkan bahwa guru tersebut tidak yakin dengan jawaban yang dipilihnya atau dalam hal ini diinterpretasikan jawaban yang dipilih merupakan hasil tebakan dan kedua subjek tersebut tidak paham konsep. Sedangkan 2 orang lainnya menjawab dengan salah dan nilai CRI-nya juga rendah yang diinterpretasikan kedua subjek tersebut tidak paham konsep.

Hasil wawancara dengan keempat subjek tersebut dapat diketahui bahwa ketidak pahaman mereka pada KD nomor 3 pada butir soal nomor 10 dapat disebabkan oleh beberapa hal, di antaranya: 1) Terdapat dua orang subjek penelitian yang mengajar di kelas XII IPA sehingga kemungkinan untuk tidak memahami konsep sel pada KD nomor 3 bisa terjadi karena KD tersebut diajarkan pada kelas XI IPA, 2) Keempat subjek tersebut belum pernah mendapatkan pelatihan khusus tentang konsep sel sehingga ketidak pahaman tentang KD tersebut sudah terjadi sejak lama, 3) Adanya retensi pengetahuan yang didapatkan di bangku kuliah sudah lama sehingga dapat mengakibatkan guru-guru tersebut menjadi tidak paham konsep, 4) Usia dari guru-guru tersebut yang sudah tua menyebabkan minat belajar mandiri menjadi berkurang, 5) Sumber belajar yang dipergunakan oleh guru hanya berupa buku teks yang kemungkinan penjelasan tentang konsep tersebut tidak memadai sehingga guru menjadi tidak paham pada konsep tersebut.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa persentase guru Biologi yang tidak paham konsep terjadi paling banyak pada butir soal nomor 5 sebesar 27.27%. Berdasarkan analisis tingkat kesukaran soal nomor 5 termasuk soal dengan kategori sukar (Lampiran 3. Analisis soal dengan program *Anates V4*). Beberapa data lain yang dapat mendukung keenam subjek tersebut tidak paham konsep adalah hasil UKG mereka yang tergolong rendah yakni berada pada rentang 50-62 (Tabel 4.4). Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa Subjek S14.1, S15.1, dan S15.2 menjawab dengan benar soal tersebut namun memiliki nilai CRI yang rendah sehingga hasil analisis data menunjukkan bahwa ketiga subjek penelitian tersebut termasuk dalam kategori tidak paham konsep. Sedangkan subjek S21.1, S21.2, dan S14.2 menjawab soal tersebut dengan jawaban yang salah dengan nilai CRI yang rendah.

Menurut Muna (2015) interpretasi seseorang yang tidak paham konsep didasarkan pada jawaban benar namun nilai CRI nya rendah atau jawaban salah dan nilai CRI dalam memilih jawaban tersebut juga rendah.

c. Miskonsepsi

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa miskonsepsi pada konsep sel terdapat terdapat pada semua kompetensi dasar yang peneliti teliti (Gambar 4.2). Adapun persentase miskonsepsi tertinggi terdapat pada KD nomor 2 (55.68%) dan persentase miskonsepsi terendah terdapat pada KD nomor 3 (22.73%).

1) Miskonsepsi Guru Biologi pada kompetensi dasar 1 (KD. 1)

KD 1 terdiri atas 6 indikator dan terbagi kedalam 9 butir soal (Tabel 4.2). Pada pertanyaan nomor 1 berdasarkan hasil penelitian diketahui terdapat 4 orang Guru Biologi yang mengalami miskonsepsi. Subjek S2.1 dan S2.2 sama-sama meyakini bahwa senyawa yang bukan merupakan komponen penyusun sel adalah H_2O . Sedangkan subjek S9.1 dan S4.1 sama-sama meyakini bahwa fosfolipid merupakan senyawa yang bukan merupakan komponen penyusun sel (lihat lampiran 1). Adapun konsep yang sebenarnya menurut Campbell (2008) dari pertanyaan nomor 1 adalah senyawa yang bukan merupakan komponen penyusun sel adalah asam laktat, karena senyawa asam laktat merupakan senyawa produk hasil respirasi secara anaerob pada sel fungi dan bakteri tertentu untuk pemanfaatan dalam industri pengolahan susu.

Miskonsepsi yang terjadi pada subjek S2.1 didukung oleh pernyataannya yang mengatakan bahwa materi struktur sel merupakan materi yang dianggap susah. Sedangkan ketiga subjek lainnya tidak menganggap materi pada KD nomor 1 sulit untuk dipelajari. Adapun miskonsepsi yang terjadi pada keempat subjek tersebut dapat disebabkan oleh pengetahuan yang didapat pada bangku kuliah. Selang waktu kuliah yang telah lama memungkinkan adanya retensi pengetahuan yang terjadi pada mereka. Hal ini didukung oleh pernyataan Murni (2013) yang menjelaskan bahwa miskonsepsi yang diperoleh dari pendidikan sebelumnya akan menetap pada diri seseorang.

Miskonsepsi yang didapatkan guru berlangsung terus menerus dan diturunkan kepada siswa yang diajar. Kurangnya intensitas pelatihan-pelatihan bagi guru khusus materi tentang sel juga menjadi penyebab miskonsepsi tersebut tertanam pada diri guru-guru tersebut. Menurut Naz (2013) jika miskonsepsi pada diri seseorang tidak diubah menjadi pemahaman konsep yang benar maka akan tetap melekat dalam diri mereka.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pada KD nomor 1 miskonsepsi paling banyak terjadi pada nomor 9. Pada butir soal nomor 9 subjek peneliti diminta untuk mengidentifikasi manakah di antara pilihan jawaban yang bukan merupakan fungsi dari badan golgi. Sebanyak 16 orang dari 22 orang guru Biologi menjawab salah dengan CRI yang tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar guru Biologi di Kota Makassar mengalami miskonsepsi untuk materi fungsi organel-organel sel. Konsep yang benar menurut Campbell (2008) adalah badan golgi memiliki fungsi sebagai tempat sintesis lipid, tempat sintesis karbohidrat, dan sebagai tempat menyortir dan mendistribusikan produk-produk dari retikulum endoplasma, serta berperan dalam proses pengemasan bahan-bahan sekresi yang dilepaskan ke sel.

Sebanyak 6 orang subjek penelitian sangat yakin bahwa badan golgi tidak berfungsi sebagai tempat untuk menyortir dan mendistribusikan produk-pruduk dari retikulum endoplasma. Pilihan jawaban ini adalah pilihan jawaban terbanyak dari guru-guru yang mengalami miskonsepsi. Pada butir soal nomor 9 ini hanya 1 guru yang memiliki jawaban yang benar dan paham konsep yaitu subjek S7. 1. Subjek

S7.1 dapat menjawab soal dengan benar dan paham konsep didukung dengan hasil UKG nya yang tergolong lebih tinggi dibanding subjek penelitian lainnya. Nilai UKG subjek S7.1 dengan skor 67 dapat menjadi indikator bahwa guru tersebut tidak mengalami miskonsepsi untuk indikator soal pada butir soal nomor 9. Adapun subjek S4. 2 yang memiliki nilai UKG tertinggi mengalami miskonsepsi pada butir soal nomor 9. Hal ini dilihat dari jawaban subjek S4.2 menjawab badan golgi tidak berfungsi sebagai tempat sintesis glikolipid.

Banyaknya guru yang mengalami miskonsepsi berkorelasi positif dengan tingkat kesukaran butir soal nomor 9 yang berada pada kategori soal sangat sukar. Karakteristik materi yang diujikan pada soal nomor 9 membutuhkan banyak hafalan karena berkaitan dengan fungsi organel-organel sel. Sejalan dengan hal itu Svandova (2014) menjelaskan bahwa kurangnya penalaran terhadap materi yang dipelajari dapat menyebabkan adanya miskonsepsi pada diri seseorang.

2) Miskonsepsi guru Biologi pada kompetensi dasar 2 (KD 2)

Kompetensi dasar nomor 2 berkaitan dengan proses transportasi pada membran membran sel (difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis). Berdasarkan hasil peneltian terdapat miskonsepsi pada semua butir soal yang berkaitan dengan KD nomor 2. Adapun miskonsepsi tertinggi terjadi pada pertanyaan nomor 13 dan 14 sebesar 72.27% dan 68.18%. Pertanyaan pada butir soal nomor 14 adalah menanyakan manakah dari pernyataan berikut yang tidak benar dari proses eksositosis. 15 orang guru menjawab soal dengan jawaban salah dan sangat yakin,

yaitu ada yang menjawab yang tidak benar berkaitan dengan proses eksositosis adalah proses pengangkutan makromolekul keluar sel, vesikula-vesikula yang diangkut keluar sel dibentuk dari badan golgi, senyawa-senyawa yang diangkut dalam proses eksositosis dapat berupa protein, dan senyawa-senyawa yang diangkut dalam proses eksositosis dapat berupa polisakarida. Hal ini menunjukkan kelima belas guru tersebut mengalami miskonsepsi. Konsep yang benar menurut Campbell (2008) eksositosis adalah proses pengangkutan makromolekul (dapat berupa protein dan polisakarida) dari dalam sel keluar sel dan vesikula-vesikula yang diangkut keluar sel dibentuk dari badan golgi.

Sedangkan butir soal nomor 13 berkaitan dengan proses endositosis. Senada dengan butir soal nomor 14, butir soal nomor 13 juga menanyakan tentang pertanyaan yang tidak benar berkaitan dengan proses endositosis. Adapun 2 jenis miskonsepsi yang diperoleh adalah 17 orang guru meyakini bahwa proses endositosis tidak memerlukan ATP dan proses endositosis tidak berlangsung dengan cara fagositosis dan pinositosis. Konsep yang benar menurut Campbell (2008) adalah endositosis merupakan proses pengangkutan makromolekul dari luar sel ke dalam sel dengan membutuhkan ATP dan proses endositosis dapat berlangsung secara fagositosis maupun pinositosis.

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran butir soal nomor 13 dan 14 masing-masing berada pada kategori soal yang sangat sukar dan sukar. Tingkat kesukaran soal yang berada pada kategori sukar dan sangat sukar menyebabkan guru

memerlukan penalaran yang tinggi terhadap konsep yang diujikan. Berdasarkan hasil wawancara terdapat banyak hal yang mendukung tingginya miskonsepsi guru pada KD nomor 2, di antaranya adalah sumber belajar yang digunakan oleh guru berupa buku cetak sekolah yang konten materinya tidak merinci secara detail sehingga tidak memberi pemahaman secara menyeluruh bagi guru. Hal ini didukung oleh pernyataan dari Suparno (2005) yang menjelaskan bahwa kemampuan intelegensi yang kurang akan membuat seseorang mengalami kesulitan dalam mempelajari suatu konsep yang rumit.

Faktor lain yang mendukung tingginya miskonsepsi guru Biologi di Kota Makassar pada KD nomor 2 adalah usia rata-rata guru yang menjadi subjek penelitian yang di atas 55 tahun sehingga minat belajar guru-guru yang sudah berkurang. Svandova (2014) menjelaskan bahwa kurangnya penalaran terhadap materi yang dipelajari dapat menyebabkan adanya miskonsepsi pada diri seseorang.

3) Miskonsepsi guru Biologi pada kompetensi dasar 3 (KD3)

Pada kompetensi dasar nomor 3 diketahui bahwa terdapat 22.73% guru Biologi di Kota Makassar yang mengalami miskonsepsi. KD nomor 3 dijabarkan ke dalam 1 indikator dengan 1 butir soal yaitu butir soal nomor 10. Berdasarkan analisis tingkat kesukaran, butir soal nomor 10 adalah butir soal yang berada pada kategori soal sedang. Miskonsepsi yang terdapat pada butir soal nomor 10 ada dua yaitu: 1) Empat orang guru meyakini bahwa struktur fosfat pada lapisan membran sel bersifat hidrofilik, sedangkan bagian lipidnya bersifat hidrofobik, 2) Satu orang guru

meyakini bahwa baik bagian fosfat maupun lipid pada struktur membran sel tidak bersifat hidrofilik dan hidrofobik. Konsep yang sebenarnya menurut Fried & Hademenos (2006) adalah bagian fosfat pada bilayer lipid pada membran sel bersifat hidrofilik sedangkan bagian lipinya bersifat hidrofobik.

Miskonsepsi yang terjadi pada butir soal nomor 10 adalah diakibatkan karena guru yang mengalami miskonsepsi tidak dapat menalar dengan baik konsep tentang struktur membran sel. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Yangin (2014) yang mengemukakan bahwa kurangnya penguasaan materi yang dipelajari dapat menyebabkan adanya miskonsepsi pada diri seseorang. Rendahnya persentase miskonsepsi pada butir soal nomor 10 juga didukung oleh data hasil wawancara yang menyebutkan bahwa hanya satu subjek penelitian (S16.1) yang menganggap materi tentang struktur sel prokariot dan eukariot adalah materi yang sulit dimengerti.

4) Miskonsepsi guru Biologi pada kompetensi dasar 4 (KD 4)

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa persentase miskonsepsi pada KD nomor 4 sama besar dengan persentase guru biologi yang paham konsep yaitu sebesar 45.45%. KD nomor 4 dijabarkan ke dalam satu butir soal yaitu butir soal nomor 15. Terdapat dua jenis miskonsepsi pada butir soal nomor 15 yaitu: 1) Penambahan panjang kentang yang dimasukkan ke dalam larutan hipotonik dikarenakan potensial air di dalam sel kentang lebih tinggi dari potensial air pada

larutan, 2) Penambahan panjang kentang yang dimasukkan ke dalam larutan hipotonik dikarenakan konsentrasi larutan lebih tinggi dari konsentrasi larutan di dalam sel kentang.

Konsep yang sebenarnya adalah bahwa potongan kentang yang dimasukkan ke dalam larutan hipotonik, menyebabkan penambahan panjang kentang dari ukuran sebelumnya disebabkan potensial air larutan hipotonik lebih tinggi dibanding potensial air di dalam larutan sel kentang sehingga menyebabkan air bergerak masuk ke dalam sel kentang. Hal ini disebut sebagai osmosis (Campbell, 2008).

Miskonsepsi yang terjadi pada butir soal nomor 15 terjadi pada 10 orang guru yang menjadi subjek penelitian. Berdasarkan analisis tingkat kesukaran soal diketahui bahwa butir soal nomor 15 berada pada tingkat kesukaran sedang yang artinya baik subjek yang berkemampuan tinggi dan sedang dapat menjawab soal ini dengan benar dan tidak terjadi miskonsepsi, namun berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa guru dengan hasil UKG tinggi yakni subjek S4.2 dan subjek S16.2 sama-sama mengalami miskonsepsi. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan yang tinggi berdasarkan hasil UKG tidak dapat dijadikan tolak ukur guru tersebut tidak mengalami miskonsepsi, melainkan kemampuan guru untuk bernalar memahami konsep pada soal yang diujikanlah yang menjadi tolak ukur ada tidaknya miskonsepsi pada diri seseorang. Hal ini didukung oleh pernyataan Svandova (2014) yang menyatakan bahwa kurangnya penalaran terhadap materi yang dipelajari dapat menyebabkan adanya miskonsepsi pada diri seseorang.

Butir soal nomor 15 merupakan butir soal yang disusun berdasarkan aplikasi konsep osmosis sel kaitannya dengan kehidupan nyata. Adanya miskonsepsi pada guru biologi yang tidak dapat membedakan konsep osmosis pada larutan hipotonik, hipertonik, dan isotonik dapat diperoleh dari kesalahan konsep yang dipegang pada guru-guru tersebut dalam mengaplikasikannya di kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan pernyataan Suparno (2005) yang menjelaskan bahwa miskonsepsi dapat terjadi sebagai akibat dari kekeliruan dalam menafsirkan gejala alam di kehidupan sehari-hari. Menurut Yangin (2014) miskonsepsi dapat diperoleh dari gejala alam di kehidupan sekitar.

5) Miskonsepsi guru Biologi pada kompetensi dasar 5 (KD 5)

Kompetensi dasar (KD) nomor 5 dijabarkan ke dalam empat butir soal. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapat beberapa pemahaman guru yang berbeda dengan pemahaman para ahli yang sebenarnya. Hasil penelitian menunjukkan tingginya miskonsepsi yang terjadi pada guru biologi di Kota Makassar pada butir soal nomor 19. Butir soal nomor 19 termasuk butir soal yang tingkat kesukarannya berada pada kategori sangat sukar. Jenis miskonsepsi yang terjadi pada guru adalah guru meyakini bahwa perbedaan jumlah ATP yang dihasilkan pada respirasi aerob dan respirasi anaerob dapat terjadi karena: 1) Pada tahap glikolisis respirasi anaerob terjadi penguraian sempurna senyawa karbon, 2) Seluruh tahap reaksi pada respirasi aerob dihasilkan energi dalam bentuk ATP, 3) Pada respirasi aerob, hasil dari glikolisis akan langsung memasuki transpor elektron yang

menghasilkan ATP dalam jumlah besar, dan 4) Pada tahap glikolisis respirasi aerob dihasilkan NADH, FADH, dan ATP dalam jumlah besar saat memasuki transpor elektron.

Konsep yang sebenarnya menurut Campbell (2008) adalah perbedaan jumlah ATP yang dihasilkan pada respirasi aerob dan anaerob dapat terjadi karena sebagian besar energi pada respirasi anaerob tersimpan pada senyawa hasil akhir berupa etanol atau asam laktat. Tahapan glikolisis hanya menghasilkan 2 molekul asam piruvat, 2 ATP, dan 2 NADH, tidak ada molekul FADH yang dihasilkan pada tahapan glikolisis. Adapun tidak semua tahapan pada respirasi aerob yang menghasilkan ATP karena tahapan reaksi dekarboksilasi oksidatif tidak menghasilkan ATP.

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan oleh peneliti, miskonsepsi yang terjadi pada guru Biologi di Kota Makassar pada butir soal nomor 19 adalah dikarenakan penalaran guru tentang materi metabolisme yang kurang. Karakteristik soal yang termasuk kategori soal yang sangat sukar menyebabkan guru harus menganalisis lebih rinci pilihan jawaban mana yang tepat untuk pertanyaan tersebut. Karakteristik materi metabolisme yang memerlukan penguasaan konsep kimia juga menjadi kendala penyebab guru banyak mengalami miskonsepsi. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil wawancara diperoleh data bahwa 16 responden mengatakan bahwa materi tentang metabolisme menjadi materi yang sulit untuk dipelajari (Lampiran 2). Adapun alasan-alasan yang dikemukakan oleh responden bervariasi di antaranya: 1) Materi tersebut sudah lama tidak diajarkan ke siswa karena bertahun-tahun hanya

mengajarkan materi pada kelas XI, 2) Materi metabolisme membutuhkan penguasaan konsep kimiawi dan banyak istilah asing yang perlu diketahui sehingga menyebabkan minat guru untuk mempelajari konsep metabolisme sel kurang. Hal ini didukung oleh pernyataan Suparno (2005) yang menyatakan bahwa kurangnya minat seseorang untuk mempelajari konsep atau matapelajaran tertentu dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada diri orang tersebut. Banyaknya konsep yang saling berkaitan pada materi metabolisme juga dapat menjadi penyebab miskonsepsi pada guru Biologi di Kota Makassar.

Menurut Tekkaya (2002), mempelajari konsep dalam biologi menuntut subjek yang mempelajarinya untuk belajar secara menyeluruh tentang konsep-konsep yang saling berkaitan karena satu konsep dapat menjadi dasar pengetahuan bagi konsep-konsep lainnya. Konsep biologi yang sebagian besar berkaitan dengan konsep di bidang lain baik kimia maupun fisika menyebabkan seorang yang mempelajari biologi harus pula memiliki pengetahuan dalam bidang kimia dan fisika. Misalnya proses metabolisme didasarkan pada ilmu kimia. Hal inilah yang menjadi dasar penyebab tingginya persentase miskonsepsi pada Guru Biologi di Kota Makassar pada materi metabolisme.

Fakta menarik yang didapatkan oleh peneliti adalah hanya 2 orang guru yang dapat menjawab pertanyaan pada butir soal nomor 19, yaitu subjek S9.1 dan S9.2. Hasil wawancara diketahui bahwa kedua subjek tersebut hanya memiliki nilai UKG yang tergolong rendah yaitu 50.4 dan 56.4, sedangkan guru dengan nilai UKG yang

lebih tinggi mengalami miskonsepsi. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penalaran kedua subjek tersebut dalam memahami pertanyaan pada butir soal nomor 19 lebih baik dari subjek penelitian lainnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Svandova (2014) yang menyatakan bahwa kurangnya penalaran terhadap materi yang dipelajari dapat menyebabkan adanya miskonsepsi pada diri seseorang.

6) Miskonsepsi guru Biologi pada kompetensi dasar 6 (KD 6)

Hasil penelitian menunjukkan KD nomor 6 merupakan salah satu KD yang tingkat miskonsepsinya lebih tinggi dibanding dua tingkat pemahaman lainnya. Tingginya miskonsepsi guru pada kompetensi dasar ini didukung hasil wawancara dengan subjek penelitian yang menyatakan bahwa materi pembelahan sel adalah salah satu materi yang sulit untuk dipahami.

KD nomor 6 dijabarkan ke dalam 6 butir soal (Tabel 4.2). Butir soal nomor 20, 21, dan 25 adalah butir soal yang memiliki tingkat miskonsepsi paling banyak yaitu berturut-turut 59.09%, 68.18%, dan 86.36%. Karakteristik soal nomor 20 dan 25 yang masuk kategori sedang namun banyak guru yang mengalami miskonsepsi menjadi fakta unik tersendiri yang perlu untuk dibahas.

Pertanyaan nomor 21 berkaitan dengan identifikasi gambar sel yang mengalami salah satu tahapan pembelahan. Miskonsepsi yang terjadi ada 2 jenis yaitu 11 orang guru meyakini bahwa gambar tersebut merupakan fase metafase ditandai dengan kromosom berada di bidang equator sel. Sedangkan miskonsepsi lainnya adalah sebanyak 4 orang guru meyakini bahwa gambar tersebut merupakan fase

anafase II yaitu kromatid saudara berpisah dan bergerak ke arah kutub-kutub sel. Konsep yang sebenarnya menurut Fried & Hademenos (2006) gambar tersebut merupakan tahapan dari anafase yaitu fase dimana kromatid saudara terpisah dan bergerak ke arah kutub-kutub sel. Banyaknya guru yang meyakini bahwa gambar tersebut adalah fase metafase dikarenakan kurangnya penalaran guru dalam mengamati gambar tersebut. Gambar tersebut menunjukkan kromatid saudara yang sudah terpisah namun posisi kromatid saudara yang terpisah tersebut masih berada di sekitar bidang equator sel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Andri (2014) bahwa penalaran yang salah terhadap materi yang dipelajari menyebabkan terjadinya miskonsepsi.

Butir soal nomor 25 memiliki persentase miskonsepsi tertinggi dibanding butir soal lainnya (Gambar 4.3). Berdasarkan analisis tingkat kesukaran butir soal nomor 25 berada pada tingkat kesukaran sedang sehingga diasumsikan bahwa akan banyak guru yang dapat menjawab soal tersebut dengan benar. Fakta menarik yang didapatkan adalah hanya 3 orang guru Biologi di Kota Makassar yang dapat menjawab butir soal nomor 25 dengan benar dan dengan CRI tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa untuk butir soal nomor 25 pada tingkat kesukaran soal tidak berkorelasi positif dengan persentase jawaban yang benar.

Karakteristik materi yang membutuhkan pemahaman yang baik diasumsikan menjadi penyebab guru tidak dapat menjawab soal dengan benar. Artinya tingkat pemahaman guru pada materi tersebut sangat kurang, hal ini dapat terjadi diakibatkan

50% guru yang menjadi subjek penelitian mengajar di Kelas XI IPA dan sudah lama tidak mengajar di kelas XII, sehingga KD nomor 6 yang diajarkan pada kelas XII IPA menjadi jarang untuk dipelajari oleh guru yang bersangkutan. Penyebab lain dari banyaknya guru yang mengalami miskonsepsi pada butir soal nomor 25 adalah sumber belajar yang kurang memadai. Hal ini dapat dibuktikan berdasarkan hasil wawancara diperoleh fakta bahwa sebagian besar guru Biologi di Kota Makassar menjadikan buku teks di sekolah sebagai sumber belajar. Karakteristik buku teks di sekolah yang ringkas dan tidak merinci dapat menyebabkan adanya miskonsepsi pada guru dalam mempelajari materi tersebut. Hal ini didukung oleh pernyataan Soeparno (2005) bahwa buku teks dapat menyebabkan miskonsepsi baik dari bahasa buku yang sulit dimengerti maupun penjelasannya yang tidak benar.

Jenis-jenis miskonsepsi yang terjadi pada butir soal nomor 25 di antaranya adalah: 1) Sebanyak 7 orang guru meyakini bahwa jumlah set kromosom pada ootid tidak sama dengan jumlah set kromosom pada spermatosit sekunder, 2) Sebanyak 5 orang guru Biologi di Kota Makassar meyakini bahwa spermatogenesis menghasilkan 4 anakan yang fungsional sedangkan oogenesis menghasilkan lebih dari satu ovum yang fungsional, 3) Adapun 6 orang guru meyakini bahwa miosis I tidak menghasilkan oosit sekunder dan spermatosit sekunder, 4) dan satu orang guru meyakini bahwa spermatogenesis tidak berlangsung di testis dan oogenesis juga tidak berlangsung di ovarium. Konsep yang benar menurut Campbell (2008) adalah jumlah set kromosom pada ootid adalah sama dengan jumlah set kromosom pada spermatosit

sekunder. Diketahui bahwa proses reduksi kromosom hanya terjadi pada miosis I sedangkan pada miosis II tidak terjadi reduksi kromosom, sehingga hasil miosis I berupa oosit sekunder dan hasil miosis II berupa ootid memiliki jumlah kromosom yang sama.

Menurut Campbell (2008) spermatogenesis berlangsung di dalam testis dan menghasilkan 4 sel anakan yang fungsional, sedangkan oogenesis yang berlangsung di ovarium hanya menghasilkan 1 sel anakan yang fungsional dengan 3 badan polar. Adapun hasil miosis I pada proses spermatogenesis dan oogenesis masing-masing menghasilkan spermatosit sekunder dan oosit sekunder.

2. Faktor faktor penyebab miskonsepsi pada guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel

Berdasarkan pembahasan di atas peneliti mengidentifikasi beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi pada guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel. Faktor utama yang dapat peneliti paparkan adalah tingkat penalaran guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel tergolong rendah. Hal ini dapat diakibatkan oleh banyak hal di antaranya adalah retensi pengetahuan yang telah lama didapatkan oleh guru Biologi saat mengenyam pendidikan di bangku kuliah dan tidak adanya pelatihan-pelatihan secara periodik yang didapatkan oleh guru berkaitan dengan materi tentang konsep sel. Kurangnya penalaran terhadap materi yang dipelajari dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi. Pernyataan tersebut didukung

oleh hasil penelitian Svandova (2014) yang menyatakan bahwa miskonsepsi dapat terjadi karena kurangnya penalaran seseorang terhadap materi yang dipelajari.

Fakta unik yang peneliti dapatkan adalah hampir semua guru di Kota Makassar memiliki kecenderungan untuk hanya mengajar pada satu jenjang kelas saja. Sebagai contoh subjek S4.2 dan S9.1 yang hanya mengajar di kelas XI IPA lebih dari 8 tahun selama menjadi seorang guru, sehingga untuk materi tentang konsep sel pada kelas XII IPA menjadi yang dirasa sulit oleh subjek tersebut. Hal ini juga dapat menyebabkan miskonsepsi karena adanya retensi pengetahuan yang dimiliki oleh kedua subjek tersebut. Pola pengajaran yang seperti ini menyebabkan minimnya informasi yang diperoleh oleh guru tersebut karena kurangnya motivasi untuk mempelajari materi kelas XII IPA. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Suhirman (2006) yang menyatakan bahwa keterbatasan informasi menjadi salah satu penyebab terjadinya miskonsepsi.

Miskonsepsi pada guru Biologi di Kota Makassar disebabkan pula oleh minimnya sumber belajar yang digunakan oleh guru. Hasil wawancara dengan guru dapat diketahui bahwa hampir semua guru hanya mengandalkan buku cetak di sekolah sebagai sumber belajar. Hanya sedikit guru yang menjadikan buku Campbell dan buku Kimbal sebagai bahan bacaan untuk sumber belajar. Alasannya adalah karena para guru butuh membaca berkali-kali untuk mengerti penjelasan pada buku tersebut. Adapun penggunaan media online sebagai sumber belajar sudah masif dilakukan oleh guru-guru Biologi di Kota Makassar, namun tidak ada satupun guru

yang menyatakan pernah membaca jurnal atau artikel ilmiah sebagai sumber bacaan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Soeparno (2005) yang menyatakan bahwa buku teks dapat menjadi sumber dari adanya miskonsepsi.

Karakteristik materi tentang konsep sel yang terdapat banyak istilah-istilah asing dan penjelasan-penjelasan yang membutuhkan penalaran tinggi utamanya pada materi metabolisme, pembelahan sel, dan transpor materi melintasi membran sel juga menjadi penyebab miskonsepsi pada guru. Menurut Hala (2004) guru mengalami miskonsepsi pada mata pelajaran biologi pada semua topik disebabkan guru Biologi mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan berbagai konsep IPA.

BAB V

KESIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Persentase guru Biologi di Kota Makassar yang mengalami miskonsepsi, paham konsep dan tidak paham konsep pada konsep sel dengan 6 kompetensi dasar yang diteliti yaitu masing-masing sebesar 40.13%, 49.10%, dan 10.77%.
2. Persentase guru Biologi di Kota Makassar yang mengalami miskonsepsi terdapat pada semua kompetensi dasar yang diujikan (KD nomor 1-6). Kompetensi dasar (KD) nomor 2 adalah kompetensi dasar yang memiliki persentase miskonsepsi paling tinggi yaitu sebesar 55.68%. Persentase miskonsepsi pada KD nomor 1-6 berturut-turut sebesar 29.80%, 55.68%, 22.73%, 45.45%, 38.64%, dan 48.48%.
3. Faktor-faktor yang menjadi penyebab miskonsepsi pada guru Biologi di Kota Makassar pada konsep sel adalah kemampuan penalaran guru Biologi di Kota Makassar yang kurang, retensi pengetahuan yang didapatkan di bangku kuliah, kurangnya sumber belajar yang dijadikan sebagai rujukan, istilah-istilah yang sulit dipahami, serta minat belajar guru Biologi di Kota Makassar terhadap konsep sel.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan antara lain:

1. Penentuan miskonsepsi, tidak paham konsep, dan paham konsep hanya didasarkan pada nilai CRI yang diberikan oleh guru. Sehingga penentuan miskonsepsi, paham konsep, dan tidak paham konsep sesungguhnya sangat ditentukan oleh kejujuran responden dalam mengisi nilai CRI. Alasan yang diberikan oleh guru tidak dijadikan sebagai indikator utama penentuan miskonsepsi, paham konsep, dan tidak paham konsep. Hal ini disebabkan banyaknya responden yang tidak memberikan alasan pada saat menjawab butir soal pada tes diagnostik konsep sel.
2. Kompetensi dasar yang dipilih menjadi bahan penelitian oleh peneliti tidak hanya 6 dari banyaknya kompetensi dasar yang berkaitan dengan konsep sel. Kompetensi dasar yang diteliti dipilih berdasarkan Kurikulum 2013 yang diajarkan di sekolah-sekolah negeri di Kota Makassar. Sehingga miskonsepsi untuk kompetensi dasar lainnya tentang konsep sel yang tidak menjadi bahan penelitian kemungkinan dapat berbeda dengan penelitian ini.
3. Dalam melaksanakan penelitian peneliti mengalami kendala karena keterbatasan waktu responden yang kurang pada proses pengambilan data dan wawancara. Peneliti hanya melakukan wawancara dengan pertanyaan tertutup sehingga informasi yang didapatkan peneliti tidak banyak. Adanya guru yang menolak

untuk diambil dokumentasinya menyebabkan terdapat subjek penelitian yang tidak memiliki dokumen foto pada saat penelitian berlangsung.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat ditindaklanjuti oleh pemerintah setempat dengan melakukan pelatihan-pelatihan yang lebih masif kepada guru-guru Biologi di Kota Makassar untuk meningkatkan pemahaman guru-guru tersebut khususnya pada konsep sel.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan informasi bagi dosen-dosen yang mengajarkan mata kuliah biologi sel agar miskonsepsi pada mahasiswa calon guru biologi dapat diatasi sejak dibangku kuliah.
3. Bagi mahasiswa calon guru Biologi, sebaiknya meningkatkan kualitas keilmuannya dengan cara memperbanyak membaca buku-buku berkaitan konsep sel dan memperbanyak berdiskusi dengan dosen ahli sel.
4. Perlu diadakan pengembangan instrumen tes diagnostik konsep sel.
5. Bagi peneliti lainnya disarankan untuk meneliti ada tidaknya miskonsepsi pada kompetensi dasar lain yang berkaitan dengan konsep sel yang belum diteliti.
6. Bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan teknik atau metode lain selain metode CRI untuk melihat ada tidaknya miskonsepsi pada guru Biologi di Kota Makassar, sehingga dapat menambah variasi penelitian bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriana & Herbert. 2014. Misconception on Biology Materials Among Biology Teachers and Science Students Of Senior High School In North Sumatra. (eds.). *Proceedings The First International Seminar on Trends in Science and Science Education* (328-337). Medan : Universitas Negeri Medan
- Aldahmash, A., H. & Alshaya, F., S. 2012. Secondary School Students' Alternative Conceptions about Genetics. *Electronic Journal of Science Education* Vol. 16, No. 1 (2012).
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Aksara.
- Barrass, R. 1984. Some misconceptions and misunderstandings perpetuated by teachers and textbooks of biology. *Journal of Biological Education*, 18, 201-206.
- Berg, E. V. D. 2004. *Alternative Conception in Physics and Remediation*. Philippines: Science and Mathematics Education Institute University of San Carlos.
- Brewer and Smith. 2009. *Vision and Change A Call To Action In Undergraduate Biology*. Washington: American Association For The Advancement Of Science.
- Chaniasari, L., F. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Guru Biologi SMA Kelas XI IPA pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia. *Jurnal Edubio Tropika*, 2(2), 187-250.
- Dahar, Ratna Wilis. 2010. *Teori- Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dreyfus, A., & Jungwirth, E. (1989). The pupil and the living cell: a taxonomy of dysfunctional ideas about abstract idea, *Journal of Biological Education*, 23(1), 49-55.
- Dikmenli, Musa. 2010. Misconceptions of Cell Division Held by Student Teachers in Biology: A Drawing Analysis. *Scientific Research and Essay*, 5(2), 235-247.
- Duit, R. 2006. *"Bibliography: Students' and Teachers' Conceptions and Science Education*. Kiel. Germany: Institute for Science Education."

- Dwi, I., V., Rahayu, Y., S. 2013. Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Mengatasi Miskonsepsi siswa SMP pada Materi Fotosintesis. *Jurnal Pendidikan Sains*, 01 (02), 21-29.
- Esra Ozay Kose. 2009. Misconceptions and Alternative Concepts in Biology Textbooks: Photosynthesis and Respiration. *Journal of Science Education* – 10 (02), 91-93.
- Ekici, F. & Ekici, E. 2007. Utility of concept cartoons in diagnosing and overcoming misconception related to photosynthesis. *Intenational Journal Environmental & Science Education*, 2 (04), 111-124.
- Fischer, K. 1985. A Misconception in Biology: Amino Acids and Translation. *Journal of Research in Science Teaching*, (21), 53-62
- Galvin, Elaine. 2012. To Determine and Overcome Biological Misconceptions Held by Students and Educators in the Irish Schooling System. *International Conference New Perspectives in Science Education*
- Gultom, H.S. 2011. Identifikasi Miskonsepsi Guru dan Siswa tentang Materi Sel di SMA Negeri Se-Kabupaten Deli Serdang. *Tesis*. Tidak Diterbitkan. Medan: Program Pascasarjana UNIMED.
- Hala, Yusminah, Sitti Saenab, Syahrir Kasim. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik pada Konsep Ekosistem bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Journal Of EST*. 1(3), 85-96.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan System*. Jakarta: Bumi Aksara
- Henson, Kenneth T. and Ben F. Eller. 1999. *Educational Psychology for Effevtive Teaching*. USA: Wadsworth Publishing Company A Division of Internasional Thomson Publishing Inc.
- Hasan, Saleem, Bagayoko, D., and Kelly, E.L. 1999. Misconception and the Certainty of Response Index,” *Journal of Physics Education*, 34(5), 294-299.
- Hüseyin, K., & Sabri, K. 2007. Secondary School Students’ Misconceptions About Simple Electric Circuits. *Journal of Turkish Science Education*, 4(1), 101-115.

- Hola, A., I. 2004. Biological Science Misconceptions Amongst Teachers and Primary Students in Jordan: Diagnosis and Treatment. *The Internet Society: Advances in Learning, Commerce and Security*, 109-118.
- Kesidou, S., & Duit, R. (1993). Students' conceptions of the second law of thermodynamics- an interpretive study, *Journal of Research in Science Teaching*, 30(01), 85-106.
- Kara, Y. & Yesilyuart. 2008. Comparing the impact tutorial and edutainment software program on students' achievement, misconception, and attitudes toward biology. *Journal Science Education and Technology*, 17: 32-41.
- Kaur, Gurkirat. 2013. A Review of Selected Literature on Causative Agents and Identification Strategies of Students' Misconceptions. *Educationia confab* 2(11), 79-94.
- Kose, Sacit. 2008. Diagnosing Student Misconceptions: Using Drawings as A Research Method. *World Applied Sciences Journal*, 3 (2), 283-293.
- Kwen, B., Hong. 2005. Teachers' Misconceptions of Biological Science Concepts as Revealed in Science Examination Papers. Australian Association for Research in Education Conference. *International Education Research Conference*.
- LPPPTK Propinsi Sulawesi Selatan. 2016. *Pemaparan Tindak Lanjut Hasil UKG dan Guru Pembelajaran Kab. Gowa*. Makassar: LPPTK Propinsi Sulawesi Selatan.
- Mangoling, Arianti Indah. 2016. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Tondon Di Toraja Utara Pada Konsep Genetika Dengan Metode Certainty Of Response Index (CRI). Skripsi. *Tidak diterbitkan*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Muna, Izza Auliyatul. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa PGMI pada Konsep Hukum Newton Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Cendekia* 13 (2), 309-322.
- Murni, Dewi. 2013. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 205-211.

- Mustaqim, Tri Ade. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Metode CRI pada Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan. *Skripsi. Tidak diterbitkan*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Mustika, Andri Adi, Yusminah Hala, Andi Farida Arsal. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Biologi UNM Pada Konsep Genetika dengan Metode CRI. *Jurnal Sainsmat*, 3(2), 122-129.
- Nehm, R., H. & Reilly, L. 2007. Biology Majors' Knowledge and Misconceptions of Natural Selection. *Journal of Bio Science*, 57 (3), 263-272.
- Naz, Anjum & Nasreen, A. 2013. An Exploration of Students' Misconceptions about the Concept 'Classification of Animals' at Secondary Level and Effectiveness of Inquiry Method for Conceptual Change. *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 46(2), 195-214.
- Odom, A., L. 1995. Secondary & College Biology Students' Misconceptions About Diffusion & Osmosis. *The American biology Teacher*, 57(7), 409-415.
- Ormrod, J., E. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Erlangga.
- Ozgur, Sami. 2013. The Persistence of Misconceptions about the Human Blood Circulatory System among Students in Different Grade Levels. *International Journal of Environmental & Science Education*, 8(2), 255-268.
- Sanders, M. 1993. Erroneous ideas about respiration: the teacher factor. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(8), 919-934.
- Santrock, John W. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Setiawati, G., A., D., Arjaya, I., B., A. & Ekayanti, N., W. 2014. Identifikasi Miskonsepsi dalam Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan pada siswa Kelas IX SMP di Kota Denpasar. *Jurnal Bakti Saraswati*, 03 (02), 17-30.
- Septiana, D., Zulfiani, & Noor, M., F. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa pada Konsep Archaeobacteria dan Eubacteria Menggunakan *Two-Tier Multiple Choice*. *EDUSAINS*, 6 (02), 192 – 200.
- Shen, Ma Min. 2013. Miskonsepsi dalam pembelajaran di sekolah (*online*). (<http://lpmpntb.org>., diakses 8 Agustus 2016)

- Sugiharto, Bowo. 2010. Konsepsi Guru IPA Biologi Se-SMP Surakarta Tentang Hakikat Biologi Sebagai Sains. *Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi*. FKIP: Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Sukmadinata, N., Syaodih. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Agrasindo.
- Suyono & Haryanto. 2011. *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Surabaya: PT. Remaja Rosdakarya.
- Svandova, K. 2014. Secondary School Students' Misconceptions about Photosynthesis and Plant Respiration: Preliminary Results. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(1), 59-67.
- Tahmir, S., Bundu, P., Dewi, E., R. 2016. The Influence of the Antecedent Variable on the Teachers' Performance Through Achievement Motivation in Senior High School. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(9), 3161-3166.
- Tayubi YR. 2005. Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainly of Response Index (CRI). *Jurnal Mimbar Pendidikan*, 3(24), 4-9.
- Taufiq, Muhamad. 2012. Remediasi Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Konsep Gaya Melalui Penerapan Model Siklus Belajar (Learning Cycle) 5e. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia JPII* 1 (2), 198-203.
- Tekkaya, Ceren. 2002. Misconceptions as Barrier to Understanding Biology. *Hacettepe Universitesi Egitim Fakultesi Dergisi*, 23: 259-266.
- Vitharana. 2015. Student Misconceptions about Plant Transport – A Sri Lankan Example. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 3(3), 275-288.
- Wafiyah, Nurul. 2012. Identifikasi Miskonsepsi siswa dan Faktor-Faktor Penyebab pada Materi Permutasi dan Kombinasi di SMA Negeri 1 Manyar. *Gamatika*, 2(2), 128-138.
- Wahyuningsih, T., Raharjo, T., Masithoh, D., F. 2013. Pembuatan Instrumen Tes Diagnostik Fisika SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 111-117.

- Yangin, S., Sidekli, S., Gokbulut, Y. 2014. Prospective Teachers' Misconceptions about Classification of Plants and Changes in Their Misconceptions during Pre-Service Education. *Journal of Baltic Science Education*, 13(3), 105-117.
- Yip, D., Yan. 1998. Identification of Misconceptions in Novice Biology Teachers and Remedial Strategies for Improving Biology Learning, *International Journal of Science Education*, 20(4), 461-477.

